ÓSME

SPRAWOZDANIE

DYREKCYI C. K. SZKOŁY REALNEJ

W TARNOPOLU.

za rok szkolny 1882–83.

TARNOPOL,
Nakładem funduszu szkolnego.
1883.

ÓSME

SPRAWOZDANIE

Dyrekcyi c. k. szkoły realnéj

W TARNOPOLU

za rok szkolny 1882-1883.

W TARNOPOLU.

Nakładem funduszu szkolnego. Drukiem Józefa Pawłowskiego.

1883.

I. Historyczny zarys matematyki u starożytnych. Część I. do Euklidesa.

Napisał Julian Fąfara zastępca nauczyciela.

II. Kronika i statystyka zakładu, przez dyrektora.

Historyczny zarys matematyki u starożytnych.

Część I. do Euklidesa.

Napisał **Julian Fafara**, zastępca nauczyciela.

I.

Już otaczająca przyroda podawała człowiekowi pierwsze pojęcia o ilościach. Powracające wedle niezmiennych praw słońce, zmiany pór roku, zmiany księżyca i inne zjawiska pojęcia te wywołać musiały. Ale i stosunki codziennego, choćby najpierwotniejszego życia towarzyskiego narzucały je niejako. Pasterz obliczał swą trzodę, rolnik, ukochawszy uprawianą przez się ziemię, chciał ją widzieć zabezpieczoną od grabieży sąsiada, więc ją wymierzał, najprostsze stosunki handlowe wymagały liczenia.

Mówić więc o tym lub owym kraju jako o ojczyźnie, kolebce wiedzy matematycznéj w jéj pierwocinach nie można; ojczyzną jéj step, na którym dziki nomada wypasał swe trzody, jałowy ugor, uprawiany potem więcéj cywilizowanego rolnika.

Daremnie Grecy Palamedesa uczynili wynalazcą sztuki liczenia. Już Platon pyta: Jakto czy może Agamemnon bez Palamedesa nie wiedział ile ma nóg?

Najdziksze pokolenia Ameryki i Afryki mają pojęcia pewne o liczbie, pokolenia, które dopiero w najnowszych czasach z cywilizacyą naszą się starły [1]).

Matymatykę więc najelementarniejszą, że ją tak nazwę naturalną znajdziemy u wszystkich ludów. Ogranicza się ona na najprostsze liczenie, mierzenie, i najprostszą konstrukcyą. Pojęcia prostéj i krzywéj linii, płaszczyzn, pojedyńczych figur a nawet ciał, daléj pojęcie jednostki lub wielości odbiera dziki mieszkaniec Patagonii tak bezpośrednio przez świat zmysłowy, jak i cywilizowany Europejczyk; a nawet stopień jasności tych pojęć nie powinienby przedstawiać wielkich różnic.

Ale od tych przyrodzonych pojęć do dzisiejszéj matematyki, téj wspaniałéj budowy, podziwianéj dla swéj loicznéj czystości linii, téj miłującéj matki podpierającéj chwiejne kroki innych umiejętności; to przestrzeń niezmierna.

Na przebycie jéj potrzebowała ludzkość tysięcy lat. Wszystkie ludy gromadziły materyał na tę budowę a stopień i kierunek rozwoju téj wiedzy u różnych ludów był różny. Jak wszędzie i tu potrzeba było matką wynalazków.

Egipcyanin budujący swe piramidy, kopiący kanały, stawiający obeliski i sfingi, zapewne szczególniej ukochał geometryą; czczący swe bóstwo, słoń-

1) Humbold: Uiber die, bei verschiedenen Völkern üblichen Systeme von Zahlzeichen.

ce, Chaldejczyk był pierwszym astronomem, kupczący Fenicyanin uprawiał arytmetykę.

Rzeczywisty rozwój arytmetyki poczyna się utworzeniem układu liczbowego. Każdy układ ma tylko na wyrażenie pewnego szeregu liczb osobne wyrazy, a te łączone ze sobą w najrozmaitszy sposób dozwalają w mowie wyrazić wszelką liczbę. Ażeby zaś zatrzymać liczbę liczonych jednostek uwidoczniano je, podobnie jak to czynią i dzisiaj dzieci na palcach rąk. Przyszedłszy do 10 nie można było przez dorzucanie nowych jednostek daléj postąpić, przebiegano więc znowu ten sam szereg tworząc jednostki rzędu wyższego. Stąd nie powinna wcale dziwić ta okoliczność, że największa część narodów wytworzyła w liczeniu system dziesiątkowy i wcale nie można téj okoliczności użyć na dowód twierdzenia, że wiedza matematyczna w pierwszych już swoich zawiązkach była zdobyczą naukową pewnego tylko narodu i stąd dopiero rozeszła się pomiędzy inne.

System dziesiętny sama przyroda podała człowiekowi i niezależnie od siebie wprowadziły go rozmaite ludy w swoje liczenie. Ale walka o własność umysłową jest zaiste tak dawną jak walka o byt, nie dziwmyż się, że pojedyńcze ludy szczyciły się, jakoby one wykołysały niemowlę matematyczne, otaczając kolebkę jego poetycznymi mytami podobnie jak i swój początek.

Obok dziesiętnego układu znachodzimy jednak i inne. Niektóre ludy Ameryki i Afryki stanęły już przy pięciu palcach jednéj ręki, tworząc układ piątkowy. Inne utworzyły układ dwudziestkowy używając przy liczeniu palców u nóg i rąk. W języku niektórych plemion amerykańskich wyraz ręka oznacza pięć, dwie ręce dziesięć, ręce i nogi albo człowiek dwadzieścia. Dwudziestkowego układu używały także ludy keltyckie a francuskie quatre — vingt; zdaje się być pozostałością tego układu. Grecy i Rzymianie w mowie używali układu dziesiątkowego, Chińczycy nawet dwóch układów, bo dwójkowego i dwunastkowego.

Z razu nie odłączano liczby od liczonego przedmiotu, a w pewnych razach zastępowano je kamyczkami. Wyrazy greckie ψηφίζειν od ψῆφος, łaciński calculare od calculus, usprawiedliwiają to twierdzenie. Dla większéj dogodności nawlekano gałki takie na pręty, a na pręcie było tyle gałek, ile ich wskazywała zasada układu. Gałki na pierwszym pręcie oznaczały jednostki, na drugim dziesiątki, daléj setki i t, d. Tak powstał używany przez Rzymian abacus, przyrząd ułatwiający liczenie i dziś na wschodzie w użyciu.

Wcześnie już musiano uczuć potrzebę graficznego przedstawiania liczb by tym sposobem przyjść w pomoc pamięci. Wyciąć w korze drzewa lub wyryć w kamieniu tyle kresek, ile jednostek zapamiętać miano, było przecież o wiele łatwiéj, aniżeli znakami graficznymi przedstawić artykułowane głosy mowy ludzkiéj. Czyż inaczéj i dziś znaczy wieśniak liczbę, którą chce zapamiętać? Zdawałoby się, że skoro w mowie tak przeważnie używano układu dziesiątkowego, znajdziemy i w graficznym przedstawieniu liczby tenże układ ściśle zachowany. Rzecz się ma tu inaczéj. I Grecy, a szczególniéj Rzymianie tak konsekwentnie przestrzegający układu dziesiętnego w mowie, odstępują

od niego w pisaniu liczb. Pokrewieństwa, jakie zachodzi n. p. między liczbami 5, 50 i 500 tak widocznego w mowie, ani grecki ani rzymski sposób pisania liczb nie uwidocznia. W ogóle wpływ języka na pisanie liczb był nieznaczny, skoro Rzymianie liczyli undeviginti, undetriginta a nie pisali IXX lub IXXX lecz XIX i XXIX.

Grecy alfabet swój otrzymali od Fenicyan i używali go podobnie jak ludy semickie do pisania liczb. Z czasem jednak zatracił alfabet grecki trzy litery alfabetu semickiego jako nieodpowiedne naturze języka greckiego. Literami tymi były vau (vàv), litera szósta alfabetu semickiego, zade ośmnasta i koph dziewiętnasta. Pięć liter pierwszych odpowiada pierwszym pięciu jednostkom tak, że *α* znaczy 1.; *ε* — 5. następna szósta litera ζ, znaczy już 7. W semickim 6, oznaczała szósta litera Vau, której w alfabecie greckim już nie było, utworzyli więc Grecy osobny znak na sześć ς a chociaż kształtem zupełnie on różny od semickiéj wypuszczonej litery nazwiskiem przypominał ją, Grecy zwali go *ἐπίσημον βαῦ*. Pierwszych ośm liter wraz z osobnym znakiem na 6 przedstawiało pierwszych 9 jednostek, następnych ośm przedstawiało dziesiątki tak, że *ι* znaczy 10., *κ* — 20. a *π* — 80. W semickiem ośmnasta litera zade oznaczała 90. Grecy ją wyrzucili ze swego alfabetu a na oznaczenie 90 okazało się potrzebném nowe *ἐπίσημον* zwane *κόππα*, znak jego ϟ. Dotąd oznaczenie liczb, semickie i greckie zupełnie zgodne, od 90 już się różnią. Koph semickie znaczy 100 a greckie *κόππα* zastępuje wypuszczoną literę semicką zade, i znaczy 90. Od *ϱ*, które znaczy 100 dochodzi alfabet grecki aż do oznaczenia 800 przez *ω*. Na oznaczenie 900 brakło litery, powstał więc nowy znak ϡ zwany *ἐπίσημον σαμπὶ*. Litery z kréskami u dołu jak ͵*α*, ͵*β*, ͵*γ*, służyły do oznaczenia tysięcy aż do ͵*ϑ* — 9000. Tym sposobem pisać można było tylko czterocyfrowe liczby. Odpowiednio do tego dzielili Grecy czytaną liczbę na klasy, po cztéry cyfry, a nie jak my po trzy, i nazywali najniższą klasę *μονάδες*, następną *μυϱιάδες*, trzecią *μύϱιαι μυϱιάδες*, czwartą *μυϱιάκις μύϱιαι μυϱιάδες*. W pismie oznaczali drugą klasę słowem *Μυϱιὰς* lub skróceniem *M*. Przed ten znak kładziono jako czynnik liczbę myriad, lub pisano ją nad znakiem. Później wypuszczano znak *M* a kropka dzieliła klasę monad od myriad. Pappus liczbę 18000 pisze *μυϱιάδες* $\bar{α}$ *μονάδες* $\bar{η}$. Wypisanych dla przykładu kilka liczb z Diofantesa, lepiej tę rzecz objaśni ϱν.ζϡπδ — 1507984; κς.βϱμδ — 262144; αϡϟα.εσιδ — 19915214.

Ułamki pierwotne, to jest te, które w liczniku jednostkę mają, pisali Grecy dodając nad mianownik kreskę podobną do akcentu akutus, *γ*′ znaczyło ⅓; *δ*′ = ¼; ξδ′ — $^1/_{64}$. ½ miało osobny znak, przypominający łacińskie k. Inne ułamki oznaczano w ten sposób, że wypisywano mianownik nad licznikiem n. p. $\overset{ια}{ϑ}$ — $^9/_{11}$. Dla odróżnienia liczb w tekście prowadzono nad nimi poziomą kréskę. Grecy, od Pytagorasa począwszy dzielili arytmetykę na praktyczną *λογιστική* i umiejętną *ἀϱιθμητική*. Przypatrzmy się poznawszy sposób graficznego przedstawienia liczb u Greków, jak oni wykonywali w praktyce działania arytmetyczne. Eutokios żyjący w połowie 6go wieku po Chr

w komentarzu do II. księgi Archimedesa o kuli i walcu, przeprowadza kilka przykładów mnożenia, dodawania i odejmowania.

Liczba $\sigma\xi\varepsilon$ = 265 ma być do kwadratu podniesioną. Eutokios zaczyna mnożenie odwrotnie, aniżeli my to czynić zwykli, od najwyższych cyfr i liczy 200 razy 200 daje 4 myriady $\overset{\delta}{M}$; 200 razy 60 jedne myriadę i 2000 — $\overset{\alpha}{M}$͵β; 200 razy 5 daje 1000; — ͵α. Te iloczyny tworzą pierwszy szereg. Dalej 60 razy 200 daje jednę myriadę i 2000 — $\overset{\alpha}{M}$͵β; 60 razy 60 daje 3000, i 600. — ͵γχ; 60 razy 5 daje 300 — τ; to drugi szereg. W końcu 5 razy 200 = 1000. — ͵α; 5 razy 60 = 300. — τ.; a 5 razy 5 da 25 — κε. tak otrzymujemy trzeci szereg. Z dodawania wychodzi suma 7 myriad i 225 monad. $\overset{\zeta}{M}\sigma\kappa\varepsilon$.

Rachunek ułożony w szema wygląda.

$\overline{\sigma\xi\varepsilon}$	265		
$\overline{\sigma\xi\varepsilon}$	265		
$\overset{\delta}{M}\overset{\alpha}{M}$͵β͵α	40000	12000	1000
$\overset{\alpha}{M}$͵β͵γχτ	12000	3.600	300
͵ατκε	1000	300	25
$\overset{\zeta}{M}\sigma\kappa\varepsilon$	70225.		

Arabowie pierwotnie używali także liter do pisania liczb, a sposób ich tém różnił się od greckiego, że na oznaczenie 1000 dostarczał ich alfabet jeszcze odrębnego znaku.

Na sposób grecki pisze także liczby i język starosłowiański. System rzymski jako znany pomijam, również i inne, jak system podany przez gramatyka Herodiana[1]) podobny do rzymskiego, w końcu system o którym mówi Heilbronner w swéj historyi matematyki; jako systemy, które nigdy nie przeszły w praktyczne użycie.

Obydwom systemom tak greckiemu jak rzymskiemu za podstawę służy układ dziesiątkowy. W rzymski wchodzi nadto układ piątkowy. Nasz układ, który od Indów przeszedł do Arabów, a od tych do Europy, charakteryzują dwie cechy.

1. dziewięć znaków dla dziewięciu pierwszych liczb ma podwójne znaczenie. Pierwsze bezwzględne, drugie zależne od miejsca, na którym cyfra stoi. Każda cyfra przedstawia swój iloczyn z pewną potęgą z 10.
2. System ten, ażeby w każdym wypadku dokładnie oznaczyć wartość miejscową cyfry potrzebuje jeszcze jednego znaku na oznaczenie, że téj lub owéj potęgi z 10 w liczbie nic ma.

1) Stefani thesaurus linguae Graecae.

Systemy używane w starożytności znaku takiego nie potrzebywały, wypływało to z ich natury. Ptolomeusz pierwszy wprowadził znak 0 skrócone *οὖδεν*.

Geometryi uczyli się Grecy od Egipcyan. Samo rozpatrzenie się w budowlach egipskich przekonywa, że Egipcyanie bez pewnych wiadomości z geometryi nie potrafiliby byli wznieść takowych. Te ogromem zadziwiające piramidy, świątynie i pałace, na wiele mil ciągnące się kanały z potrzebnymi śluzami, dowodnie wskazują, że Egipcyanie rozporządzali nie małym zasobem wiadomości z geometryi.

Niektórzy uczeni[1]), opierając się na podanych przez Herodota, Diodora i wielu innych wiadomościach o podróżach naukowych Greków do Egiptu, przyznają Egipcyanom bardzo wysoki stopień wykształcenia w geometryi, i twierdzą, że cała wiedza Talesa, Pytagorasa a nawet Platona pochodziła z Egiptu.

Nieco światła na tę sprawę rzuca papyrus nabyty przez brytyjskie Muzeum w Londynie po Mr. Rhind. Jest to dość obszerny i praktyczny podręcznik geometryczny. Twierdzeń właściwych tam nie ma, wszystko ujęte w formę zadań rozwiązanych rachunkiem w liczbach. Tak n. p. wymierzyć prostokąt, jeżeli jeden bok 2, a drugi 10 jednostek miary wynosi. Znaleźć powierzchnię koła, którego promień ma 6 jednostek miary. Wytyczyć trójkąt prostokątny, którego przyprostokątnie 10 i 4 jednostek wynoszą, trapez, którego równoległe boki 6 i 4 jednostek mają, a każdy z nierównoległych 20. Uczy daléj podziału figur, w końcu oblicza objętość całych i ściętych piramid. Obliczenia te nie polegają na ścisłych teoretycznych poszukiwaniach, zadowalali się Egipcyanie przybliżeniem, zwłaszcza przy obliczeniu powierzchni koła i objętości piramid. Znali więc naukę o kątach i liniach równoległych, umieli nakreślić trójkąt, równoległobok i trapez z pojedyńczych części składowych, tudzież obliczyć powierzchnię tych figur. Znali również najelementarniejsze twierdzenia o kole i wpisanych w koło wielobokach. Ze stereometryi znany im był warunek prostopadłości prostéj do płaszczyzny, teorya równoległości linii i płaszczyzn w przestrzeni, z brył poznali praktycznie równoległościany, czworoboczne piramidy, proste stożki i walce, kulę i umiarowe bryły, z wyjątkiem dwunastościanu. Wniknęli głębiéj we własności kuli spowodowani ku temu potrzebami astronomii.

Wiek papyrusu tego oznacza Birch[2]) na 1100—1000 lat przed Chr. jest on przepisany z dawniejszego, jak dowodzi umieszczony na nim dopisek pochodzącego z 3400—3200 r. przed Chr.

Zadziwia, że tak wczesną cywilizacyą odznaczający się naród, nie rozwinął tych nabytków, że wkrótce Grecy, uczniowie Egipcyan, mistrzów swych prześcignęli. Przyczyną tego zjawiska była egipska kastowość. Tylko kasta kapłanów zajmowała się w Egipcie umiejętnościami, a matematyka w rychle stała się integralną częścią ich ksiąg świętych. Skamieniała więc, bo nie ła-

1) Röth: Geschichte unserer abendlaudischer Philosophie.

2) Lepsius Zeitschrift für Aegyptische Sprache und Alterthumskunde Jahrg. 1868. pag. 108.

two mogły nowe odkrycia, często dawniejszym przeciwne, znaleść przyjęcie gościnne w tych księgach.

Prastarą cywilizacyą egipską przygłusza młoda swobodnie się rozwijająca grecka a za Ptolomeuszów sam Egipt staje się ogniskiem kultury helleńskiej.

Te pierwsze zdobycze kapłanów egipskich w geometryi przenieśli uczeni greccy do swéj ojczyzny i tutaj, pod pogodném niebem Helady, rozwinęły się one w wiedzę systematyczną, prawdziwą umiejętność.

Przechodzimy więc do Greków, aby się już do końca pracy naszéj z nimi więcéj nie rozstać. Szczęśliwy zaiste naród, nieprześcigniony na polu sztuki, we wszystkich prawie gałęziach wiedzy nieposlednie poczynił zdobycze.

Pomiędzy sławniejszymi matematykami, przy których w dalszym ciągu zatrzymać się nam przyjdzie, nie znajdziemy żadnego nazwiska rzymskiego. Wojowniczy ten lud tylko tymi częściami matematyki się zajmował, które w praktyce znachodziły zastósowanie jak sztuka miernicza. Pięknie wyraża Cicero tę różnicę między oboma narodami mówiąc: Ergo in Graecia musici floruerunt, discebantque id omnes, nec, qui nesciebat satis excultus doctrina putabatur; in summo apud illos honore geometria fuit. Itaque nihil mathematicis illustrius. At nos metiendi rationandique utilitate, hujus artis terminavimus modum.[1])

Najwiarygodniejszem źródłem, z którego czerpie historya matematyki swe wiadomości dotyczące czasu, aż do Ptolomeuszów jest Proklosa Comment. in Euclid. i Simplikiosa Comment in octo Aristotelis physicae auscultationis libros. Obaj w dziełach swych podają wiele historycznych dat, a obaj czerpali z zaginionéj historyi matematyki i astronomii napisanej przez Eudemosa, ucznia Arystotelesa.

Wedle zgodnego świadectwa starożytnych pisarzy, Tales pierwszy uczył matematyki w Grecyi. Proklos o nim pisze: Tales, który do Egiptu udał się, pierwszy przyniósł tę umiejętność do Helady; i wiele sam wynalazł, wielu rzeczy początki przekazał swym następcom, jedne uogólnił, inne uczynił łatwiejszymi do zmysłowego pojęcia[2]). Pochodził on z fenickiej[3]) rodziny w Milecie osiadłéj. Żył między 640—548 przed Chr. Pierwszą połowę życia poświęcił handlowi i podróżom. Podróże handlowe zaprowadziły go do Egiptu, gdzie tak się rozmiłował w naukach, że wszedłszy w osobiste stosunki z kapłanami egipskimi porzucił handel a poświęciwszy się umiejętności, wiele lat u nich na nauce strawił.

Już w podeszłym wieku wrócił do miasta rodzinnego między 595 a 590 rokiem przed Chr. Z razu nie zyskał rozgłosu w ojczyźnie a nawet nie mogli pojąć jego współziomkowie, jak można poświęcać umiejętności, która nie przynosi żadnych korzyści materyalnych tyle czasu. Dopiero gdy przepowiedział

1) M. Tullii Ciceronis Tusculanarum Quaestionum Lib. I. De mort. cont. cap. 2.
2) Proc. com p. 19.
3) Herodot. I. 170.

na rok 585 zaćmienie słońca, które rzeczywiście 28. maja tegoż roku nastąpiło, otoczyła go sława i policzono go między siedmiu ówczesnych mędrców.[1])

Odtąd miał Tales i wpływ na polityczne stosunki swéj ojczyzny, lecz wkrótce powraca do swoich prac naukowych, oddając się szczególnie astronomii. O nim to opowiada Platon [2]), że przyglądając się niebu wpadł do rowu Towarzysząca mu niewolnica rzekła: Co na niebie się dzieje, chcesz zbadać, a nawet nie widzisz co pod nogami twymi leży.

Doczekał Tales bardzo podeszłego wieku i przeżył upadek państwa lydijskiego.

Proklos w komentarzu do Euklidesa podaje w krótkości twierdzenia, które miał odkryć Tales. I tak udowodnił, że kąty wierzchołkiem przeciwległe, daléj kąty przypodstawne w trójkącie równoramiennym są równe. Wykazał, że jeden bok i dwa przyległe temuż kąty wyznaczają dokładnie trójkąt i użył tego twierdzenia do oznaczenia oddalenia zbliżających się okrętów do portu, dalej udowodnił, że średnica połowi koło. Miał on pierwszy wpisać w koło trójkąt prostokątny i wykazać, że wszystkie kąty w półkolu są proste.

Wszystkie te twierdzenia są tak elementarne, że musieli je już Egipcyanie znać. Że w Grecyi uważano Talesa za wynalazcę dziwić nie może, gdy się zważy, że Tales pierwszy między Grekami uczył matematyki.

Oprócz wyżéj wymienionych twierdzeń znał zapewne Tales najważniejsze o równoległych liniach, o trójkątach równobocznych i równoramiennych, o równoległobokach; lecz nie pomylimy się twierdząc, że wszystkiego tego nauczył się Tales w Egipcie. Słowa Proklosa *καὶ πολλὰ μὲν αὐτὸς εὗρε* niczego nie dowodzą, bo nikt w Grecyi nie mógł oddzielić własnych zdobyczy Talesa od tego co z Egiptu przyniósł, a z tego co o Egipcyanach wiemy, jasnem, że bez wymienionych przez Proklosa jako własność Talesa twierdzeń obejść się oni nie mogli. Całą więc zasługą Talesa, że pierwszy przesadził geometryą na grunt grecki, że twierdzenia; których w niemowlęctwie geometrya miała nieskończenie wiele, uogólniać począł, że w końcu w dowodzenie więcej precyzyi wprowadził. Prostym n. p. jest dowód twierdzenia o kątach przypodstawnych w trójkącie równoramiennym. Tales obróciwszy ten sam trójkąt kładzie go w tém nowém położeniu na trójkąt w położeniu pierwszém i wykazuje, że w obu położeniach dokładnie się kryje.

Miał także Tales wymierzyć wysokość piramid za pomocą cieniu. Mierzył on cień w chwili, kiedy długość jego równa się wysokości przedmiotu, który go rzuca. Sposób ten mierzenia wysokości wymaga, ażeby można w chwili, kiedy wysokość słońca nad horyzontem wynosi 45°, wymierzyć całą długość cieniu, czego oczywiście przy piramidach, mających szeroką podstawę uczynić nie podobna. Tales mógł metodę tę stosować do obelisków. Wymiaru swego nie mógł oprzeć na prawie, że w każdéj porze dnia długość cieniu do wysokości przedmiotu, który go rzuca, jest wprost proporcyonalną, bo o proporcyach Tales nic nie wiedział.

1) Herodot I. c. 74.
2) Theaitetas c. 24.

Diogenes Laertios wspomina o dziełach Talesa traktujących o astronomii. Miał je Tales spisać wedle ówczesnego zwyczaju w 200 wierszach.

Szkoła jońska, którą tworzą uczniowie Talesa, nie przyczyniła się wcale do rozwoju matematyki, pozostawiając ją na tym stopniu, na jakim ją Tales postawił. Najsławniejsi uczniowie Talesa *Anaximandros*, *Anaximenes* i *Anaxagoras* zajmowali się przeważnie astronomią i spekulatywną filozofią. Ostatni z nich Anaxagoras uczeń Anaximenesa, żyjący między rokiem 500—428 przed Chr. najwięcéj uprawiał matematykę, pobudzony ku temu zapewne działaniem właśnie w tym czasie powstającéj szkoły italskiéj. Proklos, który tylko znakomitszych matematyków wylicza pisze o nim, że wiele w geometryi wynalazł [1]) również znajdujemy o nim i inną wzmiankę, wedle któréj, miał w więzieniu pisać o kwadraturze koła [2]). Współcześnie z Anaxagorasem żył *Oinopides* z Chios. Proklos powiada, że był nawet młodszym od niego. Miał on pierwszy podać sposób, jak z punktu danego do nieograniczonéj prostéj, wykreślić prostopadłą i kąt równy danemu. Jednakże twierdzenia te są tak prymitywne, że już za czasów Pytagorasa nie mogłyby były sławą okryć swego wynalazcy.

Konstrukcye i zastósowania tychże do praktycznych celów, to główne zadania ówczesnych matematyków. Już Tales starał się o ścisłość i logiczność w dowodzeniu, o uogólnienie prawd matematycznych, zapewne i następcy jego w ślady jego wstępowali, nikt jednak nie pomyślał o tem, by zająć się własnościami ciał przestrzennych i wzajemnymi stosunkami tychże, nie szukając koniecznie użytku praktycznego, nikt, by wynalezione prawdy powiązać w systematyczną całość. W ogóle nie wspominają starożytni o żadném twierdzeniu donioślejszego znaczenia, któreby ze szkoły jońskiej pochodziło, a zdaje się, że nawet wymiarem powierzchni, co już Egipcyanom obcem nie było, mało, albo wcale się nie zajmowano w owych czasach, wszystkie bowiem twierdzenia odnoszą się wyłącznie do konstrukcyi i wymiaru linii.

Podeszłego już Talesa odwiedził w Milecie młodzian, który miał już wówczas uczonego sławę. Tales podzielił się z nim wiadomościami swymi i natchnął go myślą, by w Egipcie u kapłanów w Memfis i Tebach, szukał dalszego wykształcenia. Młodzieńcem tym był Pytagoras.

Pytagoras urodził się między rokiem 568 a 564 przed Chr. na wyspie Samos, ojciec jego był pochodzenia fenickiego.

Poszedł on za radą Talesa i odbył wiele podróży po Egipcie, Fenicyi, Arabii, Palestynie, Babilonii, Indyach i Persyi. O podróżach tych zachowali starożytni autorowie wiele bajecznych wieści, na uwagę jednakże zasługują świadectwa Cycerona i Pliniusza, którzy nietylko o podróży Pytagorasa do Egiptu, ale i do Persyi mówią. Że był w Egipcie, zdaje się być pewnym, a dowodzą tego urządzenia związku Pytagorejczyków, które wyraźne ślady wpływu Egiptu na sobie noszą, dowodzi i znakomita jego działalność na polu matematyki.

Na rodzinną wyspę powrócił Pytagoras dopiero około roku 513 przed Chr. i założył szkołę tamże. Gdy jednak uczniów brakło, udał się znowu

1) Proclus com. pag. 19.
2) Plutarchus de exilio 17.

w podróż po Heladzie. W trzy lata później widzimy go w Kroton, w południowej Italii. Tutaj udało mu się zebrać około siebie uczniów, tych w ścisły związek złączywszy nie tylko uczył — ale i nakłaniał, by się szlachetną podniosłością umysłu i obyczajnością odznaczali. Związek ten opierając się na kastowości egipskiej miał przeważnie zasady arystokratyczne, a że właśnie wówczas powiał wiatr demokratyczny, przyszło więc do gwałtownego starcia. Pytagoras musiał uchodzić z Kroton do Tarentu, lecz z tych samych powodów wkrótce opuścił Tarent i schronił się do Metapontu, gdzie podczas nowego napadu na jego szkołę, poniósł śmierć w 90. roku życia, między 480 a 470 przed Chr.[1]).

Proklos mówi o nim: „Po tych matematykach zmienił Pytagoras zajęcie się tą gałęzią wiedzy w prawdziwą umiejętność, przyglądając się zasadom jéj z szerszego punktu widzenia i badając teoremata mniéj zmysłowo a więcéj umysłowo. On także wynalazł teoryą niewymierności i konstrukcyą kosmicznych (regularnych) ciał.[2])

A zatem Pytagoras pierwszy uwolnił matematykę od ustawicznego oglądania się na praktyczne cele — on ją pierwszy podniósł do rzędu prawdziwych umiejętności.

Chcąc zrozumieć szybki rozwój matematyki spowodowany przez Pytagorejczyków, potrzeba poznać główną zasadę ich filozofii. Otóż wedle téj filozofii wszystko, co pod zmysły podpadało, miało podwójny początek, który Pytagorejczycy słowami *τὸ πέρας* albo *τὸ πέραινον* i *τὸ ἄπειρον* oznaczali. Rzecz pod zmysły podpadająca, istotna zwała się *το πεπερασμενον*, przez *πέραινον* ograniczona i oznaczona *ἄπειρον*. Nie uszło też uwadze ich, że przedmioty rzeczywiste są w pewnéj zależności od siebie, i że ściśle oznaczony stosunek pomiędzy tymiż istnieje.

Pojęcia te schodzą się zupełnie z pojęciami ilości i stosunków wzajemnych tychże ilości, liczba zaś łączy obydwa te pojęcia w sobie — stąd liczby i stosunek tychże stały się podstawą systemu filozoficznego Pytagorasa, co dało początek do rozwoju arytmetyki. Zadziwia okoliczność, że do swych celów nie zastósowali Pytagorejczycy geometryi, która była wówczas i bardziej znaną i zupełnie tymże celom odpowiedzieć mogła, arytmetyka zaś dopiero pierwsze kroki stawiała. Może pociągała nowość, prawdopodobniej jednak spostrzeżono rychło, że arytmetyka, jako umiejętność oderwana, ma więcej wartości i obszerniejsze zastosowanie od geometryi przy spekulacyach filozoficznych. Nad ograniczonem *τὸ πέραινον* i nad nieograniczonem *τὸ ἄπειρον*, tymi dwoma pryncypiami wszech rzeczy postawili Pytagorejczycy bóstwo, jako najwyższą przyczynę i siłę, która wzajemny stosunek owych pryncypiów, oznacza i porządkuje. Filozofia ta wskroś mistyczna, stąd też i podział liczb na zupełne i niezupełne, na polygonalne i piramidalne, święta czwórka: $1+2+3+4=10$, na którą Pytagorejczycy przysięgali; jakkolwiek wszystko. to są rzeczy same w sobie błache, a może nawet ubliżające wielkim

1) Roth jak wyżej Bd. II. pag. 938 i następne.

2) Procl. com. pag. 19.

zasługom, jakie ta szkoła w rozwoju matematyki położyła; jednakże mimo to są one początkiem nowej umiejętności zwanej arytmetyką umiejętną.

Spostrzegli bowiem Pytagorejczycy, że wszelkie stosunki pomiędzy liczbami pozostają niezmienne, jakimkolwiekbądź zmianom liczone przedmioty ulegają, a w naturalném następstwie poczęto rozważać stosunki liczebne na liczbach oderwanych. Już wtedy zarysował się przedział między arytmetyką praktyczną, którą Grecy *λογιστική* zwali a umiejętną *ἀριθμητική*. Tę ostatnią wprowadzili Pytagorejczycy i pierwsze dali jej wykształcenie.

Krok w krok za rozwijającą się arytmetyką podążała i geometrya, a już tu widocznym potężny wpływ téjże na geometryą, wpływ, który ją później tak stanowczo miał przeobrazić. Pytagoras wprowadza proporcye i dzieli je na geometryczne, arytmetyczne i harmoniczne, stosuje je do geometryi i otrzymuje pojęcie podobieństwa figur. Z tem łączy się wynalezienie średniej proporcyonalnéj do dwóch prostych i zamiana danego prostokąta w kwadrat o równéj powierzchni.

Pierwszy także wprowadził progresye prawdopodobnie arytmetyczne, które mu dostarczyły obfitego materyału do jego filozoficznych spekulacyi, z szeregu liczb nieparzystych otrzymał przez dodawanie, zaczynając zawsze od jednostki, szereg kwadratów. Z różnych szeregów dochodził w podobny sposób do liczb poligonalnych.

Prawdopodobnie z Egiptu przyniósł twierdzenie, że sześć trójkątów równobocznych cztéry kwadraty i trzy sześcioboki ułożone naokoło jednego punktu, wypełniają dokładnie płaszczyznę. Z twierdzenia tego wypływa, że suma kątów na około punktu wynosi 4R zaś przyległych 2R, a z tego znowu, że suma wewnętrznych kątów w trójkącie równą jest 2R. Znał zapewne już Tales to twierdzenie, a dowód tegoż twierdzenia objaśnia Eutokios we wstępie komentarza swego do Apolloniosa. Czytamy tu, że twierdzenia o sumie kątów dowodzili „starzy“ dla każdego kształtu trójkąta z osobna, najprzód dla równobocznego, następnie dla równoramiennego, w końcu dla nierównobocznego *πρότερον ἐν τῷ ἰσοπλεύρῳ καὶ πάλιν ἐν τῷ ἰσοσκελεῖ καὶ ὕστερον ἐν τῷ σκαληνῷ*. Późniejsi zaś udowodnili ogólne twierdzenie, że kąty w trójkącie każdym wynoszą 2 proste. [1]) Pytagorejczycy wedle Proklosa dowodzili jak następuje: W trójkącie *ΑΒΓ* Fig. 1. prowadzimy przez *Α* równoległą do *ΒΓ*, a zatem kąty naprzemianległe *ΔΑΒ* — *ΑΒΓ* a *ΕΑΓ* — *ΑΓΒ*. Dodajmy kąt *ΒΑΓ*, wtedy kąty *ΔΑΒ*, *ΒΑΓ*, *ΓΑΕ* albo *ΔΑΒ* i *ΒΑΕ* to jest dwa proste równają się trzem kątom trójkąta.

Któż nie zna twierdzenia o prostokątnym trójkącie, które nosi nazwisko Pytagorasa? Świadectwa autorów starożytnych zgodnie przypisują twierdzenie to Pytagorasowi. Proklos powiada: „Jeżeli słuchać mamy tych, którzy stare historye opowiadać chcą, teoremat ten należy Pytagoresowi przypisać — z powodu odkrycia miał on wołu ofiarować.“ [2])

Pod opowiadającym stare historye rozumieć tu należy Eudemosa, autora historyi matematyki, z której czerpał Proklos daty historyczne, pisząc swój

1) Apoll. conica. pag. 9.
2) Procl. com. pag. 110.

komentarz. Ów wół zabity sprzeciwia się wprawdzie zasadom Pytagorejczyków jednak i Plutarch każe ofiarować Pytagoresowi wołu, z powodu innego znowu twierdzenia.

W jaki sposób dowodził Pytagoras swego twierdzenia nie wiadomo, tyle pewna, że sposób ten zupełnie był różnym od Euklidesowego.[1]) Proklos bowiem mowi: Podziwiam wprawdzie i tych, którzy pierwsi prawdę problemu tego zbadali; wyżéj cenię jednak autora Elementów (*στοιχεῖα* Euklidesa) nie tylko dla tego, że teoremat ten najzwięzlejszym dowodem poparł, lecz także dla tego, że znajdujące się w IV. księdze ogólniejsze twierdzenie niezbitymi dowodami utwierdził. [2])

Z twierdzenia o trójkącie prostokątnym powstało prawo, wedle którego tworzą się trójkąty mające wymierny stosunek boków. Potrzeba wziąć jako liczbę wymiarową mniejszéj przyprostokątni, jakąkolwiek liczbę nieparzystą n. p. 3. Liczbę wymiarową przyprostokątni dłuższéj otrzymuje się podnosząc 3 do kwadratu — 9, odejmując 1 więc 8, i dzieląc przez 2, a zatem 4. Dodawszy do większéj przyprostokątni 1, otrzymujemy przeciwprostokątnię 5. Bezpośrednim wynikiem tych spekulacyi liczbowych i prawa o trójkącie prostokątnym, było odkrycie, że są linie, których stosunek wzajemny przez żadną liczbę nie da się wyrazić, że zatem są i liczby, których stosunku do jedności wyrazić nie można.

Odkrycie niewymiernych (incommensurabel) ilości i niewymiernych liczb (irrational) jest największą zasługą Pytagorasa, zastosowanie jednak nowego tego pojęcia do teoryi stosunków i proporcyi, zawdzięczamy uczniom Platona, chociaż już i Pytagorejczycy wykazywali, że stósunek zachodzący między bokiem a przekątnią w kwadracie jest niewymierny. Postawił i rozwiązał także Pytagoras następne zagadnienie: Do prostéj pod danym kątem przyłożyć *παραβάλλειν* równoległobok, któryby równym był danemu trójkątowi. Elementarne twierdzenia o kątach równoległych, trójkątach i równoległobokach, jakotéż i obliczenie powierzchni trójkątów, równoległoboków i trapezów znać musiał Pytagoras, skoro rozwiązał powyższe twierdzenie. Prawdopodobnie twierdzeń tych nauczył się Pytagoras w Egipcie, dowodzą tego zadania zawarte w wyżéj wspomnianym papyrusie Rhinda, bo i ich rozwiązanie opiera się na tych twierdzeniach. Pytagoras najprawdopodobniej, ściślej takowe udowodnił, rozwinął i uzupełnił. Inne zadanie, którego rozwiązanie polega na tem, by wykréślić do dwóch danych figur, trzecią któraby była równą jednéj a podobną do drugiej, przypisują także Pytagorasowi. Do rozwiązania zagadnienia tego, przedewszystkiem potrzebą była znajomość twierdzenia, że powierzchnie podobnych figur mają się do siebie jak kwadraty z odpowiednich boków.

Z liczbami polygonalnymi łączą się znowu umiarowe wieloboki i bryły. Te ostatnie służyły mistycyzmowi Pytagorejczyków jako symbole ówczesnych pierwiastków. Sześcian oznaczał ziemię, czworościan ogień, ośmiościan wyobrażał powietrze a dwudziestościan wodę. Niektóre z tych brył znane były

1) Elem. I. prop. 47 i 48.

2) Proclus com. pag. 110.

bezwatpienia Egipcyanom, a i architektura ich wskazuje, że znali czworościan, ośmiościan i sześcian. Skoro Egipcyanie wiedzieli, że sześć trójkątów równobocznych, cztery kwadraty lub trzy sześcioboki zamykają płaszczyznę, próbowali składać trójkąty i czworoboki w kąty bryłowe, przyczem z trójkątów otrzymali trójścienne, czworościenne i pięciościenne kąty bryłowe, z kwadratu zaś tylko trójścienne. Tym sposobem odkryto twierdzenie, że kąty płaskie w bryłowym zawsze są mniejsze od 4R. a zarazem zapoznano się z umiarowymi wielobokami. Zdaje się, że dwudziestościan znano u Egipcyan, jednakże dwunastościanu nie znali, bo nie umieli w koło wpisać pięcioboku umiarowego. Wpisanie w koło umiarowego pięcioboku jest jedném z bardzo ważnych odkryć Pytagorasa, a jak wysoko odkycie to sam cenił, dowodzi okoliczność, że figury téj wraz z pięcioma przekątniami polecił uczniom swym używać, jako godła, po którym się poznawali. Było to tak zwane Pentalpha. Raz poznawszy pięciobok łatwo już było zbudować dwunastościan. Odkrycie to musiał Pytagoras w późnym wieku uczynić, wtedy, kiedy jego systemat filozoficzny zupełnie był wykończony, bo już w nim na dwunastościan nie było miejsca. Uczynił więc Pytagoras symbolem wszechświata dwunastościan, uważając go choć mylnie, za najbardziej do kuli zbliżony, bo przecież dwudziestościan więcéj do kuli się zbliża.

Oto czem się Pytagoras do rozwoju matematyki przyczynił. Własności konstruktywne trójkątów, równoległoboków i umiarowych wieloboków zupełnie rozwinął a zarazem uzyskał podstawy do poznania wymiarowych własności tychże figur przez obliczenia powierzchni, wprowadzenie proporcyi i podobieństwo figur. Naukę o kole traktował po macoszemu, w stereometryi szczególnie zajmował się kątami bryłowymi i umiarowymi bryłami. Wykreślenie tych brył i postawienie pojęcia o niewymierności to podstawy, które mu zapewniają imię wielkiego matematyka. Najważniejszą jednak zasługą jego, że uwolnił matematykę od ciągłego oglądania się na praktyczne cele, że ją wyzwolił z pęt codziennego życia, że ją podniósł do wyżyn samoistnéj umiejętności. Tym sposobem wyrobiła się czysto konstruktywna syntetyczna metoda, metoda po wszystkie czasy za najwłaściwszą w geometryi uznana.

Jakkolwiek znaczne były odkrycia Pytagorasa i uczniów jego w matematyce, dalszy jednak jéj rozwój tamowowała ścisła tajemnica, do jakiéj wszyscy członkowie związku obowiązanymi byli. Cały system filozoficzny a z nim i najnowsze zdobycze w matematyce tylko dla członków związku były przystępne, a surowo przestrzegano tajemnicy, skoro Hippokratesa z Chios wykluczono ze związku za to, że uczył za pieniądze matematyki. W rażącéj sprzeczności stanął tu tajemniczy, zamknięty w sobie i kastowy charakter związku Pytagorejskiego z wolnomyślnym sposobem myślenia Helady, starcie stało się nieuniknione i związek przemocą rozbito. Członkowie tegoż związku rozbiegli się po najdalszych koloniach greckich, często z całego mienia unosząc tylko życie, i później nie jeden z nich nauczaniem się trudnił. Dla wszystkich otworem stanął teraz gmach ich wiedzy, a zwiększony w ten sposób zastęp pracowników, nie mało się przyczynił do dalszego rozwoju mate-

matyki. Wszystkie usiłowania ówczesnych matematyków, obracają się około rozwiązania następnych trzech zagadnień:

Kąt dany podzielić na dowolną liczbę części równych.

Prawa o zamianie — podziale i mierzeniu płaszczyzn przenieść na bryły, mianowicie znaleść twierdzenie dla sześcianów, któreby twierdzeniu Pytagorasa o kwadratach odpowiadało, przy czem ograniczano się na razie,na podwojenie sześcianu.

Obliczyć powierzchnię koła.

W rozwiązaniu pierwszego twierdzenia próbował sił swoich *Hippias* z Elidy żyjący równocześnie z Sokratesem. Wynalazł on linię krzywą za pomocą której, dzielił kąty nie tylko na trzy, ale i na dowolną liczbę części, które do siebie w danym stosunku stoją.

Konstrukcyą téj krzywéj podaje Pappos.[1])

„W kwadracie ABCD Fig. 2. niechaj opisze z wierzchołka A jako punktu środkowego bok kwadratu, ćwierć koła BED. Niechaj promień AB około punktu A obraca się z jednostajną chyżością tak, aby punkt B w pewnym czasie łuk BD opisał. Dokładnie w tymże samym czasie przesuwa się prosta BC ustawicznie do siebie równolegle, również z jednostajną chyżością z położenia BC w położenie AD; — wtedy dadzą miejsca przecięć téj prostéj z promieniem obracającym się około A krzywą BFG, którą nazywają Quadratrix *τετραγωνίζουσα*.“

Każda równoległa do AD poprowadzona, przecina tę krzywą w punkcie n. p. F tak, że poprowadzony przez punkt ten promień AE dzieli łuk BED według proporcyi.

$$BED : ED = AB : AH.$$

Można jednak bok BA podzielić na dowolną liczbę części równych lub stojących w pewnym stosunku, a tém samem przez poprowadzenie odpowiednich promieni podzielić kwadrant BED i łuk ED na odpowiednie części.

Krzywa ta rozwiązuje w bardzo prosty a dowcipny sposób postawione zadanie i chlubnie świadczy o talencie Hippiasza. Wprawdzie Pappos widzi w rozwiązaniu tém usterki, a najważniejszy w tem, że krzywa ta powstaje mechanicznie przez ciągłe łączenie odpowiednich punktów z wolnéj ręki. Okoliczność ta ma dzisiaj o wiele mniejsze znaczenie.

Szkoła italska udowodniła, żę przekątnia kwadratu jest bokiem kwadratu o dwa razy tak wielkiej powierzchni. Otóż starali się późniejsi matematycy znaleść krawędź sześcianu, któryby miał dwa razy większą objętość jak dany. Sądzili, że rozwiązanie twierdzenia umożliwi dodawanie i odejmowanie sześcianów w podobny sposób, jak to twierdzenie Pytagorasa, dla kwadratów uczyniło.

Pierwszy *Hippokrates* z Chios wskazał drogę do rozwiązania twierdzenia tego sprowadzając je na planimetryą.

Był on pierwotnie kupcem, a straciwszy majątek przybył do Aten, gdzie z zapałem poświęcił się nauce matematyki. Miał on za pieniadze uczyć, za co

---

1) Collectiones mathematicae lib. IV. pag. 57.

go, jak się już wyżej wspomniało. Pytagorejczycy ze związku swego wykluczyli. Na czas 450—430 przed Chr. przypada działalność jego.

Proklos opowiada o nim, że szczególny miał talent do konstrukcyi i podaje sposób, w jaki powyższe zagadnienie Hippokrates rozwiązał. Rozwiązanie polegało na tem, że Hippokrates zagadnienie dane zamienił na inne, mianowicie: do dwóch prostych znaleść dwie średnie proporyonalne wedle proporcyi $a : x = x : y = y : b$, z téj bowiem wypływają następujące trzy:

$$a : x = a : x$$
$$a : x = x : y$$
$$a : x = y : b \quad \text{przez pomnożenie}$$
$$a^3 : x^3 = a : b.$$

Rozwiązanie to daje nietylko bok podwójnego sześcianu, ale potrójnego, poczwórnego i t. d. bo położywszy $b = 2a$ jest x bokiem podwojonego, jeżeli zaś $b = 3a$ przedstawi x bok potrojonego sześcianu. Spotykamy tu po raz pierwszy nową metodę, tak często dziś używaną przy rozwiązaniu zawiłych geometrycznych zagadnień, sprowadzania tychże na bardziej pojedyncze.

Na téj redukcyi opierają się matematycy szkoły Platońskiej rozwiązując to zagadnienie. Nie wiadomo, czy Hippokrates wynalazł sposób kreślenia proporcyi ciągłéj $a : x = x : y = y : b$ i czy tym sposobem zagadnienie zupełnie rozwiązał.

Rozwiązanie powyższe jak i dochodzenie kwadratury koła, świadczą o wielkim talencie Hippokratesa, Simplikios [1]) w komentarzu swym, w ktorym zachował obszerny wyciąg z zaginionej historyi matematyki Eudemosa, objaśnia dokładnie usiłowania jego dotyczące tego drugiego problemu.

Otóż Hippokrates zamienia najprzód sierp, stojący na boku kwadratu wpisanego w koło na trójkąt o równej powierzchni, a później pokazuje jak możnaby znaleść kwadraturę koła, gdyby sierp na boku wpisanego sześciokoku podobnie jak na boku kwadratu dał się zamienić na figurę prostolinijną o równej powierzchni. Nie uważa jednak zagadnienia za rozwiązane, owszem bada i inne sierpy, zamienia sierp, którego łuk zewnętrzny większym lub mniejszym jest od półkola, w figury prostokreślne.

Podaję wedle Simplikiosa sposób, w jaki Hippokrates zamieniał sierp nad bokiem kwadratu w trójkąt.

Nad prostą *ΑΒ* Fig 3. wykreślono półkole *ΑΒΓ* i *ΑΒ* w punkcie *Δ* przepołowiono; w *Δ* stoi *ΓΔ* do *ΑΒ* prostopadle a prosta *ΑΓ* jest bokiem kwadratu w koło wpisanego, którego połową jest *ΑΒΓ*.

Nad *ΑΓ* opiszmy półkole *ΑΕΓ*. Ponieważ kwadrat *ΑΒ* równa się kwadratowi *ΑΓ* i kwadratowi z drugiego boku w koło wpisanego kwadratu t. j. kwadratowi *ΓΒ* (albowiem *ΑΒ* jest przeciwprostokątnią, prostokątnego trójkąta) i ponieważ dalej kwadraty ze średnie mają się do siebie jak przynależne koła i półkola, jest więc półkole *ΑΓΒ* dwa razy tak wielkie, jak półkole *ΑΕΓ*. Półkole *ΑΓΒ* jest jednak dwa razy tak wielkie, jak ćwierćkole *ΑΓΔ* a więc

1) comment. in octo Aristotelis physicae auscultationis.

2) lunula, μηνισκος figura kształtu sierpa zamknięta dwoma łukami.

równa się półkole *ΑΕΓ* kwadrantowi *ΑΓΔ*. Odjąwszy odcinek wspólny obom a zamknięty bokiem kwadratu i łukiem *ΑΓ*, pozostały sierp ma równą powierzchnię z trójkątem *ΑΓΔ*, ten znowu da się zamienić w kwadrat. Hippokrates znacznie pomnożył naukę o kole. Wedle Eudemosa miały następujące twierdzenia poprzedzać rzecz o kwadraturze koła, które Hippokrates pierwszy postawił i udowodnił. Najprzód, że w półkolu kąty wynoszą 90° zaś w odcinkach mniejszych lub większych od półkola, kąty są rozwarte lub ostre. Że kąt w półkolu jest prosty, wiedziano już przed Hippokratesem, a dowodzono twierdzenia tego opierając się na najprostszych własnościach równoramiennego i prostokątnego trójkąta. Udowodnił dalej Hippokrates, że powierzchnie koła mają się do siebie jak kwadraty średnic, w końcu, że podobne odcinki mają się do siebie jak kwadraty ich cięciw. Ostatnimi dwoma twierdzeniami rozszerzył Hippokrates odpowiednie twierdzenia o umiarowych wielobokach.

Obok Hippokratesa rozwiązaniem kwadratury koła, zajmował się *Antiphon*, sofista ateński współczesny Sokratesa i jego przeciwnik. Simplikios o nim mówi, że wpisywał w koło kwadrat, a podwajając jego boki sądził, że otrzyma wielobok o nieskończenie licznych a małych bokach, które z odpowiednimi łukami koła się zejdą. Pierwszy więc wprowadza w matematykę pojęcie nieskończoności. Myśl Antiphona zasługuje na uwagę i dziwić się trzeba, że go nie doprowadziła do wniosku, że koło równać się musi trójkątowi, którego podstawą jest obwód a wysokością promień. Tłómaczy się to tém, że żaden z matematyków przed Archimedesem nie znał odpowiedniego twierdzenia o wielobokach umiarowych, które jakkolwiek pojedyńcze, dopiero matematycy szkoły aleksandryjskiej udowodnili.

Bryson żyjący w połowie piątego wieku przed Chr. uważał koło za środek arytmetyczny, między opisanym i wpisanym wielobokiem, i tą drogą chciał dotrzeć do kwadratury koła.

Przebiegliśmy spory obszar czasu i dotarliśmy do roku 430. przed Chr. Zwróćmy się raz jeszcze i odtwórzmy w ogólnych rysach obraz, którego części oglądaliśmy po drodze.

Otóż elementarna część planimetryi otrzymała już w tym czasie zakończenie i zaokrąglenie.

Wprawdzie brakowało jeszcze pojedyńczych twierdzeń, inne udowodniono tylko dla szczegółowych wypadków, jak twierdzenia o podobieństwie figur, udowodnione tylko na wypadek wymiernych stosunków, milcząco rozszerzono i na niewymierne stosunki; jednakże twierdzenia zasadnicze były już odkryte i używali ówcześni matematycy tychże, częstokroć bardzo zręcznie do rozwiązania i trudniejszych zadań. W stereometryi natomiast nie spotykamy się prawie z nowymi odkryciami — uwagi godną jest niezaprzeczenie dowcipna redukcya Hippokratesa, dotycząca zagadnienia o podwojeniu sześcianu na planimetryczny problemat. Jednakże redukcyą tą matematycy ówcześni z przestrzeni na powierzchnię sprowadzeni, mniej uprawiali stereometryą. Arytmetyka umiejętna uwięziona w filozoficzne spekulacye, stawia pierwsze kroki.

Brak łatwego sposobu porozumiewania się, a w szczególności brak odpowiedniego podręcznika, nie dozwalał spojrzeć na umiejętność z jednego

punktu widzenia i objąć całości. Stąd brak łączności pomiędzy pojedyńczymi zdobyczami umiejętności, brak systematycznéj spójni w rozwoju téjże, a co zatem idzie, brak ogólnie przyjętéj, jednostajnéj metody w badaniach. Dowody odznaczają się bojaźliwą dokładnością, przechodzącą w rozwlekłość, konstrukcya wchodzi w najdrobniejsze szczegóły. W założeniu znajdują się tylko najkonieczniejsze rzeczy, a wszystko uzyskuje się przez konstrukcyą i dowód tak, że często udowodniono wiele twierdzeń innych, zanim figura o tyle nakreślona, by przystąpić do dowodu właściwego twierdzenia.

Widzieć to można przy konstrukcyi sierpa na boku kwadratu. Hippokratesowi nie służy za punkt wyjścia trójkąt prostokątny równoramienny, ale uzyskuje go powoli i objaśnia szeroko konstrukcyą przytaczanymi twierdzeniami. O wiele zawilszą jest konstrukcya i wywód sierpów, których łuk jest większy lub mniejszy od półkola.

W dowodzeniu powtarzają ówcześni matematycy od czasu do czasu nie tylko założenia, ale przytaczają każde, choćby najdrobniejsze twierdzenie użyte do pomocy tyle razy, ile razy go użyć przyjdzie, a nawet starają się takowe po drodze choć w części poprzeć znowu dowodem. Powodem téj rozwlekłości jest znowu brak podręcznika, to też Hippokrates, który pisząc o kwadraturze koła, szczególnie brak ten uczuwać musiał, powodowany nad to i czynnością nauczycielską, pierwszy podręcznik matematyczny ułożył.

Tak przynajmniej opowiada w swym komentarzu Proklos, gdy pisze: *πρῶτος γὰρ ὁ Ἱπποκράτης τῶν μνημονευομένων καὶ στοιχεῖα συνέγραφε.*

Z wojną peloponeską upadła świetność Aten téj metropolii nauk i sztuk. Upadek ten nie pozostał bez wpływu zgubnego i na matematykę, bo z czasów tych nie mamy do zapisania żadnych nowych odkryć, nie spotykamy się w ogóle z nazwiskiem sławniejszego matematyka, owszem na dalszy rozwój téj umiejętności, wywarli sofiści ówcześni wpływ szkodliwy, nawet Sokrates utrzymywał, że matematyką, astronomią i w ogóle naukami przyrodniczymi tylko o tyle zajmowaćby się potrzeba, o ile takowe nadają się do praktycznego użycia.

Tém większą więc zasługa Platona, że nie tylko nie podzielał zapatrywań swego nauczyciela, ale pełną idealizmu filozofią, przyczynił się potężnie do dalszego rozwoju matematyki.

Platon urodził się 429 a umarł 348 r. przed Chr. był pochodzenia ateńskiego. Po śmierci swego nauczyciela, odbywał liczne podróże. Odwiedził Egipt, oczywiście nie żeby się wyuczyć matematyki. Grecy bowiem prześcignęli już pod owe czasy swych pierwszych nauczycieli. Matematyki uczył go Theodorus z Cyreny. W Italii zapoznał się z Pytagorejczykami, był jednak zanadto prawdziwym Helenem, aby mógł smakować w mistyce i symbolice Pytagorasa. Podobnie jednak jak i Pytagoras uznawał ważność matematyki i uważał studium tejże, jako koniecznie potrzebne każdemu filozofowi.

W roku 380 powrócił do Aten i utworzył nową szkołę filozoficzną. W jakim poważaniu miał matematykę, dowodzi znany napis, *μηδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω μου τὴν στέγην*, który nad swymi drzwiami umieścił.

Wkrótce też szkoła Platońska stała się punktem środkowym dla wszystkich, którzy nad matematyką pracowali, ogniwem łączącém matematyków starszych i nowych pracowników. I z tego okresu nie dochowały się żadne pisma, a to, co o matematykach ówczesnych i ich odkryciach wiemy, pochodzi z wyciągów, jakie z historyi matematyki Eudemosa uratowali Eutokios i Proklos w swych komentarzach.

Sam Plato, jakkolwiek gruntownie z matematyką obeznany, zwrócił się zupełnie na pole spekulacyi filozoficznych a wiedzy matematycznej, raczéj ku kierowaniu swych uczniów, aniżeli do samoistnych badań w tym przedmiocie używał. Mimo to poczynił i on nowe odkrycia. Podał on inny sposób wyszukiwania wymiernych trójkątów prostokątnych. Wedle Platona jednę przyprostokątnię kładzie się równą jakiéjkolwiek parzystéj liczbie. Chcąc znaleść przeciwprostokątnię, potrzeba połowę téj liczby podnieść do kwadratu, i jednostkę dodać; odjąwszy zaś od tego kwadratu jednostkę, otrzyma się drugą przyprostokątnię. 4 niech będzie liczbą wymiarową jednéj przyprostokątni, 2. to jest połowa z tejże, podniesione do kwadratu i o jednostkę zwiększone, więc 5. jest liczbą wymiarową przeciwprostokątni, odjąwszy od kwadratu z 2. jednostkę, otrzymuje się 3, jako liczbę wymiarową drugiéj przyprostokątni. [1])

Nikomachus[2]) nazywa twierdzenie, że między dwie liczby kwadratowe, przypada jedna między dwie sześcienne, dwie średnie proporcyonalne, Πλατωνικὸν θεώρημα.

Zagadnienie o podwojeniu sześcianu miał rozwiązać Plato, za pomocą przyrządu składającego się z dwóch linii, które można było między dwoma innymi, prostopadle do tychże zesuwać. Rozwiązanie polegało na dwukrotném użyciu twierdzenia: prostopadła z wierzchołka kąta prostego na przeciwprostokątnię poprowadzona jest średnią proporcyonalną, między odcinkami téjże przeciwprostokątni. Stereometrya nie dotrzymywała kroku w rozwoju swym planimetryi, „czeka ona na swego wynalazcę“ mówi o niéj Plato. Znano wprawdzie zasadnicze twierdzenia o położeniu prostych i płaszczyzn w przestrzeni, opracowano bryły umiarowe, chociaż tylko częściowo, ale o innych bryłach jak graniastosłupach, ostrosłupach, walcu i stożku nie wiele więcéj wiedziano nadto, że istnieją. Rozpatrywanie się w stożku doprowadziło do odkrycia przecięć stożkowych, a przez odkrycie to wychodzi geometrya grecka z niemowlęctwa. Nie małą także zasługą Platona jest wprowadzenie ścisłości w definicyach. Pisma jego przepełnione pojęciami matematycznymi, wymagały tego, wskazują one oraz, że znał gruntownie cały zakres ówczesnéj matematyki, a znał też braki i niedostatki jéj, mógł więc wskazać drogi i metody prowadzące do udoskonalenia téj umiejętności i do rozszerzenia jéj materyalnego. To też za największą zasługę Platonowi poczytać należy wprowadzenie metody analitycznéj. Proklos nazywa ją „najlepszą“ a istota jéj leżała w tem, „że sprowadzała rzecz szukaną na udowodnione już twierdzenia“. [3])

1) Proklos com. pag. 111.

2) Nicomachi Geras. introd. arithm. lib. II. c. 24.

3) Procl. com. pag. 56.

Używają więc matematycy od Platona począwszy trzech metod, syntetycznéj, analitycznej i apagogicznéj. Najmniéj doskonałą jest ostatnia, bo nie dowodzi twierdzenia wprost, ale wykazuje, że sprzeczne z twierdzeniem przypuszczenie, prowadzi do niedorzeczności. Tak apagogiczna, jako też i syntetyczna metoda najściśléj związaną jest z zasadniczymi twierdzeniami geometryi, wymagają one bowiem krótkich i łatwych do przejrzenia wniosków przy dowodzeniu. Idzie jednak o rozwiązanie zawiłych zadań, lub o dowód twierdzeń ogólnych, które ze szczegółowych przez indukcyą powstają, wtedy narzuca się sama metoda analityczna. Być więc może, że sposobu analitycznego używano w pojedyńczych wypadkach i przed Platonem nie zdając sobie z postępowania swego sprawy, pierwszy Plato to bezwiedne postępowanie analityczne zamienił w metodę, która tak znakomicie przyczyniła się do rozwoju matematyki.

Metody analitycznéj pierwszy *Leodamas* z Tasos używał, a nawet Platon w szczególności dla niego wynaleść miał tę metodę. Ani o życiu, ani o pracach Leodamasa nie dochowały się żadne wiadomości. Również nie wiele więcéj powiedzieć można o Ateńczyku *Theaitetesie* nad to, że zajmował się proporcyami z uwzględnieniem niewymierności, oraz ciałami umiarowymi a mianowicie stosunkiem, jaki zachodzi między krawędziami tychże ciał, a promieniem kuli opisanéj, stosunkiem, który przy wszystkich pięciu ciałach jest niewymierny.

Więcéj już wiemy o Pytagorejczyku *Archytasie*. Urodzony około 430 przed Chr. w Tarencie, kilkakrotnie piastował w swym rodzinnem mieście najwyższe urzędy. Bywał w Atenach i tu poznał się i zaprzyjaźnił z Platonem. Zginął w skutek rozbicia okrętu około przylądka Matinum, 365 przed Chr. Obok spełnianych obowiązków obywatelskich znalazł dosyć czasu, by pracować nad matematyką. Piękne oparte na stereometryi rozwiązanie problemu delickiego, zachował nam Eutokios. [1])

Niech będą $A\Delta$ i Γ Fig 4. dwie dane proste i do nich należy znaleść dwie średnie proporcyonalne.

Na większéj $A\Delta$ Fig 4. zatacza się koło $AB\Delta Z$ i wkłada się w to koło prostą AB równą Γ, która przedłużona przecina w Π styczną w Δ do koła poprowadzoną. Do $\Pi\Delta$ kreśli się równoległą BEZ. Wyobraźmy sobie prosty półwalec na półkolu $AB\Delta$, daléj prostopadle na $A\Delta$ półkole leżące w równoległoboku półwalca. Obróćmy to półkole tak od Δ ku B, aby końcowy punkt A średnicy nieruchomym pozostał, wtedy przecina ono powierzchnię walca i opisuje na niéj linię krzywą. Gdy znowu około linii nieruchoméj $A\Delta$ trójkąt $A\Pi\Delta$ w przeciwnym obrotowi półkola kierunku obrócimy, to bokiem $A\Pi$ opisze stożkową powierzchnię, która przetnie krzywą opisaną przez półkole na walcu, a równocześnie punkt B na owéj stożkowéj powierzchni opisze półkole.

W chwili przecięcia, niechaj obracane półkole ma położenie $\Delta' KA$, trójkąt zaś położenie $A\Lambda A$; punktem przecięcia jest K. Przez B opisane półkole BMZ przecina się z kołem $B\Delta Z A$ w BZ. Z punktu K poprowadźmy prosto-

1) Comm. in Arch. lib. II. p. 143.

padłą na płaszczyznę półkola *BΔA*, przetnie się ona z obwodem tegoż koła, bo walec stoi na niém postopadle. Poprowadzono ją, i jest nią *IK*. Z *I* do *A* poprowadzona prosta. przecina *BZ* w punkcie *Θ*, *AA* zaś spotyka półkole *BMZ* w *M*. Prowadzimy w końca *KΔ*, *MI*, *MΘ*. Ponieważ oba półkola *ΔKA* i *BMZ* stoją prostopadle do płaszczyzny *AZΔB* więc i *MΘ* linia przecięcia tychże prostopadłą jest do powierzchni koła, a zatem i do *BZ*. Wtedy prostokąt z *ΘB* i *ΘZ*, również i prostokąt z *ΘA* i *ΘI* równa się kwadratowi z *MΘ*, a zatem trójkąt *AMI* podobny do *MIΘ* i *MAΘ* a kąt *IMA* prosty. Gdy jednak i kąt *ΔKA* jest prostym, więc *ΔK* równoległe do *MI*. Z podobieństwa trójkątów powyższych wynika proporcya *AΔ* do *AK* jak *AK* do *AI* jak *AI* do *AM*. Lecz *AM* równe *AB* równe *Γ*, więc między prostymi *AΔ* i *Γ* znaleziono dwie proporcyonalne *AK* i *AI*.

Rozwiązanie to wskazuje na znakomity talent i odznacza się zupełną odrębnością od innych usiłowań w téj mierze. Archytas używając przecięć walca i przenikania się stożka z walcem posługuje się przeważnie stereometryą. O innych pracach Archytasa nie mówią nic pisarze starożytni.

Do najważniejszych odkryć szkoły Platońskiéj zaliczają się przecięcia stożkowe. *Menechmos* pierwszy odkrył te przecięcia i zbadał najgłówniejsze zasady tychże. Nosiły one w starożytnosci nazwisko swego odkrywcy *Μεναιχμείους τριάδας*. O życiu Menechmosa nic nie wiémy, w jaki sposób otrzymywał swoje przecięcia, dowiadujemy się z fragmentu Geminosa zachowanego w komentarzu Eutokiosa. A więc najprzód powstawał stożek przez obrót trójkąta prostokątnego naokoło jednéj ze swych przyprostokątni, stąd przypuszczano, że wszystkie stożki są proste. Według tego, czy kąt u wierzchołka trójkąta z którego powstawał stożek, wynosił 45° więcéj lub mniéj, powstawał stożek prostokątny, rozwartokątny lub ostrokątny. Każdy rodzaj stożka dawał inną krzywą jako przecięcie, a w każdym stożku prowadzono prostopadle do boku cięcie. Stąd poszły też i pierwsze nazwy, tych krzywych. Parabolę zwano *ἡ τοῦ ὀρθογωνίου κώνου τομή*, przecięciem stożka prostokątnego, *ἡ τοῦ ἀμβλυγωνίου κώνου τομή* przecięcie rozwartokątnego, późniejsza hyperbola i *ἡ τοῦ ὀξυγωνίου κώνου τομή* elipsa z przecięcia stożka ostrokątnego. [1]) O ile znał własności tych przecięć Menechmos poznać można z rozwiązania zagadnienia o podwojeniu sześcianu.

Niech będą Fig. 5. *AB* i *BΓ* dwie prostopadłe do siebie proste, a *ΔB* i *BE* przynależne średnie proporcyonalne tak, że *BΓ* ma się do *BΔ* jak *BΔ* do *BE*, jak *BE* do *BA*; poprowadźmy prostopadłe *ΔZ*, *EZ*. Ponieważ *BΓ* do *BΔ* jak *BΔ* do *BE*, jest więc prostokąt *ΓBE* to jest prostokąt wykreślony z *BE* i danéj prostéj, równy kwadratowi z *BΔ* albo *EZ*. Ponieważ prostokąt z danéj prostéj i *BE* równa się kwadratowi z *EZ*, leży *Z* na paraboli któréj osią jest *BE*. I znowu skoro *AB* ma się do *BE* jak *BE* do *BΔ*, więc prostokąt *ABΔ*, z danéj prostéj i *BΔ* równa się kwadratowi z *EB* albo *ΔZ*; więc *Z* leży i na paraboli mającéj *BΔ* za oś. Skoro *Z* leży na obu parabolach więc jest dane, znane są i prostopadłe *ZΔ* i *ZE*, w końcu i punkta *Δ* i *E*.

1) Apoll. conica pag. 9.

Konstrukcyą wykonuje się w następny sposób:

Niech *AB* i *BΓ* dane dwie proste stoją na sobie prostopadle i w kierunkach *BΔ* i *BE* w nieskończoność przedłużone. Nad osią *BE* wykreślmy parabolę tak, aby kwadraty prostopadłych z jakiegokolwiek punktu paraboli do *BE* wykreślone równały się prostokątom na *BΓ*. Opiszmy znowu nad *BΔ* jako nad osią parabolę tak, aby kwadraty z prostopadłych na oś równały się prostokątom na *AB*. Parabole te przetną się wzajemnie. Niechaj w Z się przecinają. Poprowadźmy z Z prostopadłe *ZΔ* i *ΔE*. Ponieważ *ZE* to jest *ΔB* w paraboli leży, więc prostokąt *ΓBE* równa się kwadratowi na *BΔ*, stąd *ΓB* do *BΔ* jak *BΔ* do *BE*. Ponieważ i *ΔZ* to jest *EB* w paraboli wykreślono więc prostokąt *ΔBA* równa się kwadratowi na *EB*. A zatem *ΔB* do *BE* jak *BE* do *BA*. Ale *ΔB* ma się także do *EB* jak *ΓB* do *ΔB*; więc *ΓB* do *ΔB* jak *ΔB* do *BE* jak *BE* do *BA*. To jednak miało być znalezionem.

Drugie rozwiązanie tego zagadnienia podał także Menechmos, opierając się na powyższéj charakterystycznéj własności paraboli, i na téj własności hyperboli, że równoległobok z asymptot i z jakiegokolwiek punktu hyperboli do nich poprowadzonych równoległych, jest dla danéj hyperboli stałym. Oba rozwiązania uskutecznione za pomocą analizy, z któréj rozwinięto konstrukcyą i dowód.

Na jakiéj drodze poznał Menechmos powyższe własności tych krzywych nie wiadomo. Zapewne szukać musiał za podobnymi twierdzeniami, jakie o kole znano, że z jakiegokolwiek punktu obwodu koła, poprawodzona na średnicę prostopadła, jest średnią geometrycznie proporcyonalną, pomiędzy odcinkami średnicy. Ognisk nie znał Menechmos, a do kreślenia swych krzywych miał używać przyrządów.

Brat Menechmosa *Deinostratos* próbował swych sił w rozwiązaniu zagadnienia o kwadraturze koła, używając ku temu krzywej Hippiasza. Pappos zachował nam to rozwiązanie, które jest zarazem pięknym przykładem dowodu apagogicznego. [1])

Jeżeli Fig. 2. A jest środkiem ćwierci koła BED a BFG w niéj wykreśloną quadratrix, to prosta równa kwadrantowi BED jest trzecią proporcyonalną do AG i AD.

Dowód prowadzi tu Deinostratos nie wprost okazując, że stosunek BED : AD ani mniejszym, ani większym być nie może jak AD : AG. Bo gdyby BED : AD = AD : AK, a AK większe jak AG, to zatoczony promieniem AK łuk KFL przecinałby w punkcie F quadratrix i otrzymalibyśmy proporcyą BED : LFK = AD : AK a z porównania z proporcyą poprzednią wypada, że LKF = AD.

Jednakże BED : ED = BA : FI
BED : ED = KFL : KF = BA : KF
dla tego FI = FK co jest niemożliwe.

Gdyby zaś: BED : AD = AD : AI a AI mniejsze jak AG, to styczna IF do łuku INM wykreślonego promieniem AI z punktu środkowego A, przetnie quadratrix w punkcie F. Wtedy otrzymujemy proporcyą:

BED : INM = AD : AI więc INM = AD.

---

1) Collec. math. IV. prop. 26.

jednakże BED : ED = AB : FI

BED : ED = INM : IN = BA : IN

skąd musiałoby FI = IN, co znowu niemożliwe, więc BED : AD = AD : AG.

Współczesny z Platonem *Eudoksos* był uczniem Archytasa. Urodził się w Knidos około roku 410 przed Chr. umarł około roku 357. Bawił przez pewien czas w Atenach i wszedł w ścisły stosunek ze szkołą platońską. Jak wszyscy uczeni ówcześni nie poświęcał się Eudoksos, wyłącznie matematyce, jako lekarz przebywał w Egipcie. Z licznych dzieł jego wszystkie zaginęły. W pracach matematycznych odznaczył się szczególnie przez swe odkrycia w stereometryi. Twierdzenia, że ostrosłup jest trzecią częścią graniastosłupa o równéj podstawie i wysokości, podobne twierdzenie o stożku, w końcu, że kule mają się do siebie jak sześciany ich średnic, są własnością Eudoksosa. [1])

Miał on także rozwiązać zagadnienie o podwojeniu sześcianu, kreśląc do dwóch prostych dwie średnie proporcyonalne za pomocą linii krzywych przez siebie wynalezionych. Jakie to były krzywe i w jaki sposób Eudoksos je otrzymywał nie wiadomo. Przyćmione później cokolwiek odkrytymi przecięciami stożka poszły w niepamięć.

Ważną zasługę położyła szkoła platońska około rozwoju matematyki przez wprowadzenie teoryi miejsc geometrycznych. Że n. p. obwód koła jest miejscem geometrycznem wszystkich punktów równo oddalonych od punktu środkowego koła, że prostopadła stojąca w punkcie środkowym danéj prostéj jest miejscem geometrycznem wierzchołków trójkątów równoramiennych stojących na téjże prostéj jako podstawie, spostrzec musiano już i przed Platonem, jednakże dopiero szkoła platońska, a może i sam jéj założyciel wspólną cechę podobnych twierdzeń w teoryą rozwinął; dając tym sposobem matematyce nowy środek do rozwiązywania zagadnień. Wykrycie przecięć stożkowych poprzedziło wprowadzenie miejsc geometrycznych, nie charakteryzowano też tych krzywych jako miejsc geometrycznych w płaszczyźnie; chociaż nic prostszem być nie mogło jak, że n. p. elipsa jest miejscem geometrycznem wierzchołków takowych trójkątów, które mają wspólną podstawę i równy obwód. Przecięcia te zawsze odnoszono do stożka.

O miejscach geometrycznych pisał *Hermotimos* z Kolophon, który należał do najmłodszéj generacyi uczniów Platona.

Aristeus kończy zastęp przedeuklidesowych matematyków, a zarazem okres właściwego rozwoju greckiéj geometryi, bo w następnym okresie rozpoczynającym się założeniem szkoły aleksandryjskiéj nagromadzony materyał układa się pod rękę takich mistrzów, jak Euklides, Archimedes i Apollonios, w systematyczną całość.

Aristeus żył około 340 roku przed Chr. Pappos nazywa go starszym. Zestawił Aristeus twierdzenia o przecięciach stożka w pięciu księgach, o czém Pappos pisze: „Erant igitur conicorum elementorum primum Aristaei senioris libri quinque, velut iis, qui haec percipere possent cum brevitate conscripti.“ (Coll. math. p. 249.)

1) Archimedes de sphaera et cylindro I. p. 64.

Dzieło to Aristeusa na nowo opracowane wcielił prawdopodobnie Apollonios, jako część pierwszą swéj pracy o przecięciach stożka, sam bowiem przyznaje, że część pierwsza jest tylko nowém opracowaniem rzeczy już dawniej znanych.

Dalsze słowa Papposa, „Aristeus autem, qui scribit ea, quae ad hoc usque tempus tradita sunt, solidorum locorum libros quinque conicis cohaerentes vocavit“ (ibidem pag. 249.) wskazują, że napisał Aristeus inne dzieło o miejscach geometrycznych, pozostające z dziełem o przecięciach stożkowych w ścisłéj łączności. Prawdopodobnie już Pappos powyższego dzieła nie znał, nic bowiem o treści jego nie wspomina. Wprawdzie Chasles w swéj historyi matematyki (p. 86. tłumaczenie von Sohncke) objaśnia bliżéj treść dzieła tego mówiąc: „das zweite Buch (dzieła Mydorga o przecięciach stożkowych) ist für die Beschreibung der Kegelschnitte durch Punkte in der Ebene bestimmt, ein Gegenstand, mit dem sich Apollonius gar nicht beschäftigt hat, der sich aber in den locis solidis des Aristeus findet; denn dieses Werk betrachtet die Kegelschnitte in der Ebene und will auf sie aus ihren Eigenschaften kommen, welche keinen Theil der elementa conica des Apollonios ausmachen, da Aristeus selbst ein ähnliches Werk, welches von seinen locis solidis verschieden ist, geschrieben hat.“ Nie podaje jednak źródła, na którem się opiera, a Apollonios, który tak skrzętnie zebrał, opracował i pomnożył wszystko, co znaném było o przecięciach stożkowych, byłby najpewniéj nie pominął i Aristeusowego de locis solidis, gdyby ono o stożkowych przecięciach uczyło.

Arystoteles i uczniowie jego, nie przyczynili się niczem do rozwoju matematyki, dwaj tylko, Theophrastes z Eresos i Eudemos z Rodos, przez napisanie historyi matematyki i astronomii, aż do czasów mistrza swego Arystotelesa, przygotowali pod pewnymi względami Euklidesowe „Elementa“.

W TARNOPOLU, w maju 1883.

Julian Fafara.

Dalszy ciąg nastąpi.

Fig. 1



Fig. 2

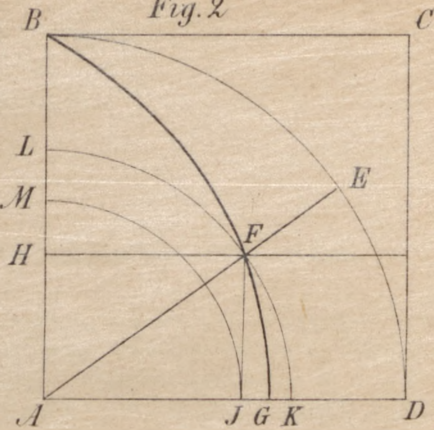


Fig. 4

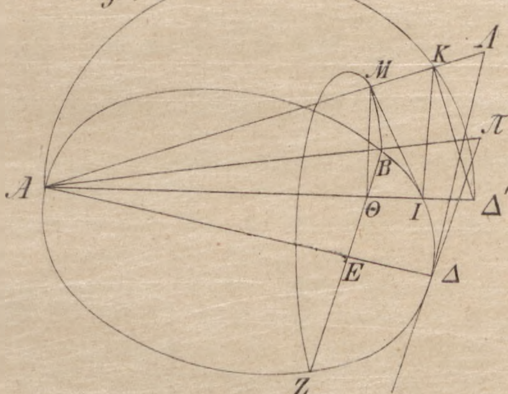


Fig. 3

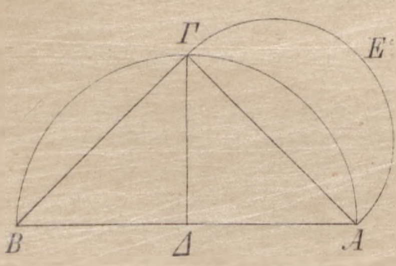
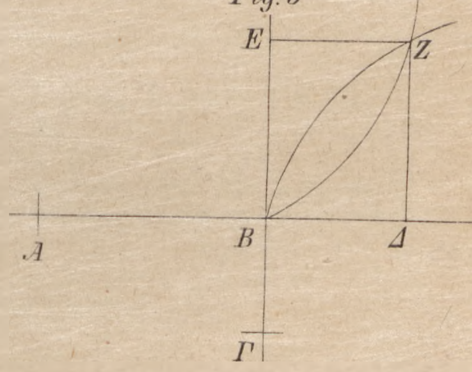


Fig. 5



Wiadomości szkolne

przez dyrektora szkoły.

Grono nauczycielskie w roku szkolnym 1882—83.

Dyrektor: *Kicki Józef* uczył geometryi i rysunków geometrycznych we wszystkich kl. 14 g. tyg. i zawiadowywał biblioteką szkolną i czytelnią uczniów,

Profesorowie: *Dyszkiewicz Alojzy* uczył: historyi naturalnéj w I. i II. kl. po 3. g., fizyki w III. i IV. po 3 g., chemii w IV. kl. 4 g., geografii w IV. 2 g., razem 18 g. tyg.

Zdziarski Piotr uczył języka niemieckiego w II. kl. 6 g., w III. i IV. kl. po 5 g., i hist. powsz. w III. i IV. kl. po 2 g., razem 20 g. tyg.

Lang Jan uczył: geografii w I. kl. 3 g., rysunków wolnoręcznych w II III i IV. kl. po 4 g. tyg., i kaligr. w I. II. i III. po 2 g. tyg. razem 21 g. tygodn.

Michałowski Emil, inspektor obwodowy dla szkół ludowych w Tarnopolu.

Nauczyciel: *Ks. Niżeniecki Atanazy* katech. r. k. uczył religii we wszystkich kl. po 2 g. tyg., razem 8 g. tyg.

Zastępcy: *Ks. Nawrocki Jan* kat. gr. k. uczył: religii g. k. w I. kl w II. kl. i III. kl. po 1 g. razem 3 g. tyg.

Fąfara Julian egzaminowany uczył: języka niemieckiego w I. kl. 6 g. tyg., arytmetyki w I. II. III. IV. kl. 14 g. tyg., razem 20 g. tyg.

Staniewicz Karol egzaminowany uczył: języka polskiego w I. kl. 4 g. tyg., w II. III. i IV. kl. po 3 g. tyg. geogr. w II. kl. 2 g i hist. pow. w II. kl. 1 g., w III. kl geogr. 2 g. tyg. razem 18 g. tyg.

Nauczyciele dla przedmiotów nadobowiązkowych na rok szk. 1882—83.

Iloszowski Jan uczył języka ruskiego 2 g. tyg.
Staniewicz Karol uczył języka francuzkiego w III. i IV. kl. po 2 g. razem 4 g. tyg.
Zdziarski Piotr uczył historyi kraju rodzinnego w III. i IV. kl. po 1 g. tyg., razem 2 g. tyg.
Schmettauer Józef uczył gimnastyki po 1 g. w każdej kl. razem 4 g. tyg.
Perl Emanuel uczył religii mojżeszowej 3 g. tyg.
Dyr. Kicki Józef uczył śpiewu choralnego 4 g. tyg.

Gospodarze klas: *Fąfara Julian* dla I. kl. — prof.: *Zdziarski Piotr* dla II. kl. — prof. *Lang Jan* dla III. kl. — prof. *Dyszkiewicz Alojzy* dla IV. klasy.

Sługa szkolny: *Dymidas Gabryel.*

Rozkład nauk.

A. Plan naukowy przedmiotów obowiązkowych.

I. Klasa.

Religia rz. k. 2 godziny, gr. k. 1 godz. tyg., katechizm katotolicki: — Katecheci ks. Niżeniecki Atanazy rz. k., Nawrocki Jan gr. k.

Język polski. 4 godziny tygodn. — Nauka o formach imion i czasowników, oraz o zdaniu pojedyńczém rozwiniętém, według gramatyki Dr. Małeckiego. Nauka gramatyki odbywała się praktycznie na podstawie analizy ustępów z Wypisów polskich t. I. Z głosowni tylko niezbędne zasady. Z Wypisów czytano, po objaśnieniu opowiadano lub wygłaszano cenniejsze ustępy. — Co tydzień 1 zadanie. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Język niemiecki. 6 godzin tyg. — O nowéj pisowni, o rzeczownikach, przymiotnikach, zaimkach i liczebnikach. Odmiana słów słabych i mocnych we wszystkich czasach strony czynnéj. Szyk słów w zdaniach pojedyńczych i niezawisłych. — Co tydzień zadanie szkolne. — Nauczyciel: Fąfara Julian.

Geografia. 3 godziny tygod. — Pojęcia wstępne z geografii fizykalnéj, matematycznéj i politycznéj. Oro-hydro i topografia wszystkich pięciu części świata. — Nauczyciel: prof. Lang Jan.

Arytmetyka. 4 godziny tygod. — Dziesiętny układ liczb, 4 działania liczbami całkowitymi jako też i ułamkami dziesiętnymi; podzielność liczb, największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność. Ułamki zwykłe, ich zamiana na dziesiętne i odwrotnie. Rachunek liczbami kilkakrotnie mianowanymi. — Co 14 dni zadanie szkolne. — Nauczyciel: Fąfara Julian.

Rysunki geometryczne. 4 godziny tygodniowo — Nauka ograniczała się na rysowaniu tylko z wolnej ręki figur geometrycznych pojedyńczych, mianowicie: linii prostych, w ich położeniach względem siebie, — kół, kątów, trójkątów, czworoboków, wieloboków umiarowych i nieumiarowych, później na rysowaniu figur geometrycznych złożonych, szrafirowanych atramentami kolorowymi. Z geometryi wzięto z pierwszych pojęć o ilościach przestrzennych tylko tyle, ile do wytłumaczenia i zrozumienia rysunku geometrycznego było potrzebném. — Nauczyciel: dyrektor Kicki Józef.

Historya naturalna. 3 godziny tygodn. — Zoologia. W 1. półroczu ze zwierząt kręgowych: ssące, ptaki, płazy i gady; w 2 półroczu dokończono zwierzęta kręgowe oraz dział zwierząt bezkręgowych. — Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Kaligrafia. 2 god. tyg. — Po wytłumaczeniu głównych zasad kaligrafii uczono pisma polskiego i niemieckiego podług wzorów nauczyciela z tablicy. Nauczyciel: prof. Lang Jan.

II. Klasa.

Religia rz. k. 2 godziny tyg. — Historya biblijna starego testamentu. — Katecheta ks. Niżeniecki Atanazy, i k. Nawrocki Jan gr. k.

Język polski. 3 godziny tyg. — Powtarzanie i uzupełnienie nauki o formach i o zdaniu na podstawie gramatyki Dr. A. Małeckiego. Czytanie, objaśnianie i opowiadanie, tudzież gramatyczna analiza ustępów z Wypisów polskich t. II. Ćwiczenia piśmienne jak w I. klasie. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Język niemiecki. 6 godz. tyg. — Powtarzanie i uzupełnienie w I. kl. wziętych odmian czasowników i imion; tworzenie czasów złożonych w stronie czynnéj i biernéj; używanie sposobu bezokolicznego z partykułą „zu," „um zu" i bez téjże; odmiana zaimków i liczebników, rząd przyimków i używanie spójników na stosownych przykładach. — Czytanie, rozbiór gramatyczny i tłumaczenie stosownych niemieckich ustępów z wypisów; treściwe, według okoliczności dosłowne powtarzanie tychże w formie krótszych i dłuższych odpowiedzi na pytania nauczyciela. — Tłumaczono ustępy polskie na niemieckie i odwrotnie. Co tygodnia jedno zadanie domowe i półgodzinne zadanie szkolne. — Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Geografia. 2 godziny tyg. — Polityczną geografia Azyi, Afryki, tudzież krajów południowéj i zachodniéj Europy. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Historya powszechna. 1 godzina tyg. — Przegląd głównych zdarzeń dziejów starożytnych. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Arytmetyka. 3 godziny tygod. — Miary, wagi i monety austryackie. Stosunki i proporcye pojedyńcze i złożone. — Rachunki procentowe, rachunek terminu, spółki, mieszaniny. — Prawidło łańcucha, praktyka włoska. Co 14 dni 1. zadanie szkolne. — Nauczyciel: Fąfara Julian.

Geometrya wraz z rysunkami geometrycznymi. 2 godziny tygodn. geometrya i 2 g. tyg. rysunki geometryczne. — Z geometryi: planimetrya, mianowicie: o kątach, o przystawaniu i podobieństwie trójkątów, o własnościach równoramiennego, równobocznego i prostokątnego trójkąta, o skalach, o kole. Na obliczeniu obwodu koła zakończono część teoretyczną geometryi. — Twierdzenia udowadniano najprzystępniejszym sposobem.

Rysowano za pomocą przyrządów matematycznych konstrukcye geometryczne odnoszące się do prostych względem ich położeń, wykreślano trójkąty, czworoboki, wieloboki, koła, styczne do kół, koła w koła, skale, łuki i rozety architektoniczne; wyszukiwano miejsca geometryczne, zakończono zaś naukę tego przedmiotu konstrukcyami krzywych należących do przecięć stożkowych wraz ze stycznemi do nich poprowadzonymi. — Nauczyciel: dyrektor Kicki Józef.

Historya naturalna. 3 godziny tygod. — W pierwszém półroczu: mineralogia w drugiem półroczu botanika. — Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Rysunki wolnoręczne. 4 godziny tygod. — Rysowano ćwiczenia ornamentalne podług wzorów nauczyciela z tablicy w zarysach, z początku ołówkiem, później piórem; naprzemian z rysunkami poprzednimi ćwiczono uczniów w rysunkach perspektywicznych z modeli drucianych i pełnych. — Nauczyciel: prof. Ląng Jan.

Kaligrafia. 2 godz. tyg. — Dalsze ćwiczenia w pismach podług wzorów z tablicy jak w klasie I. — Nauczyciel: prof. Lang Jan.

III. Klasa.

Religia rz. k. 2 godz. tyg. — Historya biblijna nowego testamentu. — Katecheci ks. Niżeniecki Atanazy. rz. k. i ks. Nawrocki Jan g. k.

Język polski. 3 godziny tygod. — Z gramatyki: Części mowy nieodmienne, z etymologii rzeczy najważniejsze. Ortografia. — Składnia zgody i nauka o zdaniu złożonėm, podług gramatyki Dr. Małeckiego. Czytanie, opowiadanie, rozbiór gramatyczny i deklamacye ustępów prozą i wierszem z Wypisów polskich III. tom. — Co 10 dni zadanie domowe, co 14 dni szkolne. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Język niemiecki. 5 godz. tyg. — Powtórzenie i uzupełnienie wziętego dotychczas z gramatyki materyału; składnia zgody. — Czytanie, objaśnienie, tłumaczenie i opowiadanie ustępów wziętych z wypisów. Co tydzień zadanie domowe, a co 2 tygodnie szkolne. — Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Geografia. 2 godz. tyg. — Polityczna geografia reszty państw europejskich z wyjątkiem Austryi, tudzież Ameryki i Australii. Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Historya powszechna. 2 god. tyg. — Dzieje wieków średnich aż do odkrycia Ameryki z uwzględnieniem dziejów monarchii Austryacko-węgierskiéj. — Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Arytmetyka. 4 godz. tyg. — Powtórzenie i uzupełnienie nauki o miarach, wagach i monetach. Rozmaite obliczenia pieniężne, kupieckie i wekslowe, 4 działania liczbami ogólnymi, obliczenie 2. i 3. potęgi i takichże pierwiastków z liczb szczegółowych. Zadania jak w I. klasie. — Nauczyciel: Fąfara Julian.

Geometrya wraz z rysunkami geometrycznymi. 1 godz. tygod., geometrya, — 2 g. tyg. rysunki geometryczne. — Stereometrya aż do obliczenia powierzchni i objętości brył, przyczem przy sposobności powtarzano potrzebne partye z planimetryi, z któréj wzięto także obliczania powierzchni figur płaskich i koła. O elipsie, paroboli i hyperboli.
Wykonywano dalsze konstrukcye linii krzywych płaskich, — W 2. półroczu ćwiczono uczniów w technicznėm nakładaniu kolorami; Nauczyciel: dyrektor Kicki Józef.

Fizyka. 3 godz. tyg. — Fizyka doświadczalna, ogólne i szczególne własności ciał, — nauka o cieple; — o zbieraniu i rozkładaniu sił; o punkcie ciężkości; — machiny pojedyńcze; — równowaga ciał ciekłych i lotnych. — Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Rysunki wolnoręczne. 4 godziny tygod. — Dalszy ciąg rysunków perspektywicznych z brył geometrycznych i pojedyńczych kształtów architektonicznych. Ornamenta kolorowane. — Nauczyciel: prof. Lang Jan.

Kaligrafia. 2 godziny tygod. — Uczono pisma, „rond“ francuskiego, zdolniejszych także pisma „mniszego“ czyli „fraktury“ — Nauczyciel: prof. Lang Jan.

IV. Klasa.

Religia rz. k. 2 godziny tyg. (nie było uczniów gr. k. obrządku) — Liturgika. — Katecheta: ks. Niżeniecki Atanazy.

Język polski. 3 godz. tygod. — Składnia rządu; nauka o okresach i szyku wyrazów, nauka o słowie i o wierszowaniu podług gramatyki Dr. Małeckiego. — Czytanie, opowiadanie, rozbiór gramatyczny i de-

klamacye ustępów wierszem i prozą z IV. tomu Wypisów. — Co 10 dni zadanie domowe, co 14 dni szkolne. — Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Język niemiecki. 5 godzin tygodn. — Powtórzenie i rozszerzenie wziętego dotychczas z gramatyki materyału; składnia rządu, użycie czasów i sposobów. Czytanie i objaśnianie, tłumaczenie i opowiadanie ustępów wziętych z wypisów. — Co 10 dni zadanie domowe, a co 14 dni szkolne. — Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Geografia. 2 godziny tyg. — Statystyka Austryacko-węgierskiéj monarchii i kraju rodzinnego. — Uczniowie rysowali mapy na tablicy. — Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Historya powszechna. 2 godziny tygodniowo. — Dzieje nowsze do odkrycia Ameryki z uwzględnieniem dziejów Austryacko-węgierskiéj monarchii. Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Matematyka. 3 godziny tyg. — Rozszerzenie nauki poprzedniéj. — O dzielniku i wielowniku wspólnym, o ułamkach ogólnych. Potęgi i pierwiastki. Równania 1 stopnia. — Co 14 dni zadanie szkolne. — Nauczyciel: Fąfara Julian.

Geometrya z rysunkami geometrycznymi. Geomerya 1 godz. tyg. — rysunki geometryczne 2 godz. tyg. — Treścią nauki było wyrabianie zadań geometrycznych odnoszących się do obliczeń powierzchni figur prostokreślnych i krzywokreślnych, daléj powierzchni i objętości brył. Rozszerzano i powtarzano twierdzenia geometryczne brane w klasach niższych, na podstawie których, powyższe zadania zadawane były. — Co tygodnia 1 zadanie domowe, które w czasie następnéj lekcyi z uczniami przerabiano i tym sposobem poprawiano.

Rysowano rozwiązania zadań z geometryi wykreślnéj; wykreślano punkt, prostą, płaszczyznę i bryły na dwóch płaszczyznach współrzędnych. — W 2. półroczu ćwiczyli się uczniowie w rysowaniu planów sytuacyjnych, przyczem równocześnie ćwiczono uczniów w rozwiązywaniu zagadnień z miernictwa.

Przy końcu roku szkolnego uczniowie obznajomili się z użyciem przyrządów używanych przy miernictwie, zdejmowali plan obszaru obranego, oraz niwelowali prostą wytyczoną w poprzek jakiegoś wąwozu. — Nauczyciel: dyrektor Kicki Józef.

Fizyka. 3 godziny tyg. — Fizyka doświadczalna, dynamika ciał stałych, ciekłych i lotnych, nauka o magnetyzmie, elekryczności i galwanizmie, akustyka, i nauka o świetle.—Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Chemia. 4 godziny tyg. — Przegląd najważniejszych pierwiastków i ich połączeń, początki chemii nieorganicznéj i organicznéj. — Nauczyciel: prof. Dyszkiewicz Alojzy.

Wolnoręczne rysunki. 4 godziny tygodn. — Rysowano ornamenta cieniowane z natury za pomocą wiszera i dwóch krédek, ornamenta kolorowane i ornamenta z wzorów, przyczém uwzględniono także rysunek głowy ludzkiéj i zwierząt o ile takowe na tym stopniu rozwoju w ornamentyce zastosowanie znachodzą. — Nauczyciel: prof. Lang Jan.

B. Plan nauki przedmiotów względnie obowiązkowych.

Religia mojżeszowa. 3 godziny tyg. dla wszystkich 4 klas. — Nauka o wierze, powinnościach według książki „Or Thora“ Leopolda Brauera. W I. i II. klasie wzięto od 1. do 6. rozdziału, w III. i IV. klasie 7. i 8. rozdział. — Oprócz tego tłumaczono największą część psalmów liturgicznych. — Nauczyciel: Perl Emanuel.

Język ruski. 2 godz. tyg., dla wszystkich uczniów na ten przedmiot zapisanych. — Z gramatyki nauka o deklinacyach, o ortografii, o zdaniu pojedyńczém i złożoném przeważnie dla uczniów klasy III. i IV. Czytano i opowiadano z przepisanych czytanek wybrane ustępy; kilka poetycznych ustępów wygłaszali uczniowie z pamięci. Zadań szkolnych pisano po 2 lub 3 miesięcznie, nadto często piśmienne ćwiczenia ortograficzne podczas lekcyi na tablicy. — Nauczyciel: Hoszowski Jan.

C. Plan nauki przedmiotów nadobowiązkowych.

Język francuski. W III. klasie 2 godz. tyg. — Ogólne prawidła wymawiania. Deklinacya. Czasowniki posiłkowe i foremne. O rodzajnikach i partykule „de“. — Liczba mnoga, rodzaj żeński. Zaimki. Czasy pochodne. Ćwiczenia piśmienne. Zadania łatwiejsze. Dyktaty.

W IV. klasie 2 godz. tyg. — Szczegółowe prawidła wymawiania. Odmiana czasowników foremnych wszystkich czterech konjugacyi. — Użycie wyrazu bezokolicznego, o imiesłowach. Składnia rodzajnika, rzeczownika, przymiotnika, liczebnika i zaimka. — Nieodmienne części mowy. Ćwiczenia ustne i piśmienne. Lektura. Nauczyciel: Staniewicz Karol.

Historya kraju rodzinnego. 2 godz. tygodn. — W III. klasie aż do zgonu Kazimierza Jagiellończyka. — W IV. klasie od wstąpienia na tron Jana Olbrachta, aż do obecnych czasów. — Podręcznikami były sporządzone tablice przez uczniów pod kierownictwem nauczyciela tegoż przedmiotu. — Nauczyciel: prof. Zdziarski Piotr.

Śpiew. 4 godz. tyg. — Chór uczniów był podzielony w pierwszem półroczu na dwa oddziały. Początkowi należeli do 1. oddziału; ci zaś, którzy już rozumieli nuty, tworzyli oddział 2. — W pierwszym oddziale uczono uczniów czytania nut. — W praktycznej części śpiewali uczniowie skalę „dur“ diatoniczną, i w różnych odstępach pojedyńczych tonów. — W 2. oddziele powtarzano z uczniami partye części teorytycznéj i praktycznéj, wzięte w oddziale 1. i śpiewali skalę „moll“ diatoniczną. Oprocz tego uczono ich pieśni nabożnych i świeckich treści moralnéj na 4 głosy, mieszane. Nauczyciel: dyr. Kicki Józef.

Gimnastyka. W każdéj klasie po 1 godz. tyg. — W każdéj klasie ćwiczenia wolne z gimnastyki szwedzkiej i ćwiczenia taktogimnastyczne, woltyżowanie i ćwiczenie w marszu ze śpiewem. — Z ćwiczeń z przyborami i na przyrządach w I. klasie ćwiczenia z drążkami i na poręczkach; w II. klasie ćwiczenia z drążkami i na drążku chwiejnym. W III. klasie ćwiczenia w skoku i na drabinach. — W IV. klasie ćwiczenia na kołkach i na drążku stałym. — Nauczyciel: Schmettauer Józef.

Wykaz używanych książek w r. szk. 1882—83.

	W klasie			
	I	II	III	IV
Katechizm rz. k. Schustera tłumaczenie ks. Zielińskiego 2. wydanie r. 1868	1	—	—	—
Katechizm gr. k. Guszalewicza r. 1869.	1	—	—	—
Biblia starego przymierza ks. Tyca. 4. wyd. 1872 (rz. k.) .	—	1	—	—
Biblia starego przymierza ks. Tyca tłum. B. J. 1876 (gr. k.)	—	1	—	—
Biblia nowego przymierza ks. Tyca 4. wyd. 1872 (rz. k.) .	—	—	1	—
Biblia nowego przymierza ks. Tyca tłum. B. J. (gr. k.) .	—	—	1	—
Liturgika ks. Jachimowskiego. 1874 (rz. k.) . . .	—	—	—	1
Liturgika ks. Popiela. 1862 (gr. k.)	—	—	—	1
Religia i psalmy L. Brauera. Część I. (dla izraelitów.) .	1	1	—	—
Religia i psalmy L. Brauera, Część II. (dla izraelitów.) .	—	—	1	1
Gramatyka polska Dr. A. Maleckiego	1	1	1	1
Wypisy polskie tom I. 4. wyd. 1876	1	—	—	—
Wypisy polskie tom II. 3. wyd. 1874	—	1	—	—
Wypisy polskie tom III. 3. wyd. 1874	—	—	1	—
Wypisy polskie tom IV. 3. wyd. 1867	—	—	—	1
Gramatyka niemiecka Schobera	1	1	1	1
Wypisy niemieckie E. Rebena dla I. II. klasy 4. wyd. 1874	1	1	—	—
Wypisy niemieckie E. Hamerskiego 1878	—	—	1	—
Wypisy niemieckie E. Hamerskiego dla IV. kl. 2. wyd. 1874	—	—	—	1
(*) Gramatyka ruska Osadcy 2. wyd. 1864 . . .	1	1	1	1
(*) Czytanka ruska dla I. i II. kl. niższych szkół średnich 1871	1	1	—	—
(*) Czytanka ruska Partyckiego dla III. i IV. klasy 1871	—	—	1	1
(**) Gramatyka francuska Studniarskiego 3. wyd. 1872 .	—	—	1	1
Geografia Benoniego i Tatomira 1881	1	—	—	—
Geografia Kluna. 1875	—	1	1	—
Statystyka Dr. Szaraniewicza 1875	—	—	—	1
Historya powszechna Weltera tłumaczenie Zyg. Sawczyńskiego				
Tom I. 1865	—	1	—	—
Tom II. 1865	—	—	1	—
Tom III. 1866	—	—	—	1
Arytmetyka E. Bączalskiego 1875	1	1	—	—
Arytmetyka Mocnika dla III. i IV. klasy gimn. wyd. 9. 1864	—	—	1	1
Geometrya Mocnika tłumaczenie Sternala 2. wyd. 1860. .	—	1	1	1
Zoologia Pokornego 2. wyd. 1872	1	—	—	—
Botanika Pokornego 1864	—	1	—	—
Mineralogia Klęska 2. wyd. 1870	—	1	—	—
Fizyka Kunzeka tłum. T. Staneckiego 2. wyd. 1876 .	—	—	1	1
Chemia Rosqu'ego przerobiona przez Navratila i Sokołowskiego	—	—	—	1
Kozenna atlas geograficzny szkolny spolszczony przez S. E. Stögera	1	1	1	—

Do śpiewu używano śpiewników F. Tippmana, W. Wojnarskiego, T. Kunzeka i pieśni treści stosownej ułożonych przez dyrektora szkoły.

*) Do przedmiotów względnie obowiązkowych.

**) Do przedmiotów nadobowiązkowych.

Zbiory naukowe.

Środki naukowe zakupują się z rocznéj dotacyi w kwocie 290 złr. na mocy rozporządzeń Wys. c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty, z dnia 14. czerwca 1878. l. 9290.

A. Biblioteka szkolna.

	Liczby dzieł	tomów	książek	zeszyt.	arkuszy
a) Biblioteka nauczycielska:					
a) dzieł religijnéj treści	14	24	23	1	—
b) dzieł filologicznych	170	323	313	15	122
c) dzieł geograficzno-historycznych	127	240	208	79	3
d) dzieł matematycznych	148	172	152	17	—
e) dzieł fizykalnych i chemicznych	89	115	117	5	—
f) dzieł przyrodniczych	65	97	90	25	—
g) dzieł budowniczych i mechanicznych . . .	47	54	46	180	—
h) dzieł dla rysunków wolnoręcznych . . .	14	22	18	4	—
i) czasopism i rozporządzeń	88	97	91	73	10
k) dzieł muzykalnych	14	19	13	37	—
l) dzieł dla kaligrafii i stenografii	7	7	7	3	—
m) dzieł treści mieszanéj	66	92	81	46	—
n) programów izb handlowych i zakładów wyższych	165	165	165	—	—
o) programów szkół średnich	875	875	—	875	—
Razem	1889	2312	1324	1360	135
b) Czytelnia uczniów liczy:					
a) treści religijnéj, klasycznéj, beletrystrycznéj i dramatycznéj	85	188	189	—	—
b) „ geograficzno-historycznéj i umiejętnéj	87	125	120	—	—
c) „ opisującéj	86	121	121	—	—
d) „ opowiadającéj (powiastki)	301	446	437	—	—
e) „ mieszanéj	33	85	56	—	—
Razem	592	965	923	—	—
A zatem liczy:					
a) biblioteka nauczycielska	1889	2312	1324	1360	135
b) czytelnia uczniów	592	965	923	—	—
Razem w ogóle	2481	3277	2247	1360	135

Kupiono w r. 1883 z dzieł cenniejszych:

a) Literaturę polską Zdanowicza.
b) Bibliotekę Warszawską r. 1883.
c) Dzieła Karpińskiego Franciszka.
d) Dzieła Juliana Bartoszewicza.
e) Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie v. Sachs.

f) Gramatik der Ornamente v. Owen Jones.
g) Biblioteka Klasyków polskich.
h) Hellas W. Wagnera.

Wybór książek stanowiło grono nauczycielskie. Nadzór nad całą biblioteką miał dyrektor zakładu.

B. Środki pouczające dla geografii i historyi powszechnéj.

Atlasów geograficznych 7 sztuk, — kart ściennych geogr. 43 sztuk, kart pojedynczych geograf. 9 sztuk, — globów 2 sztuki, — teluriów 2 szt., — kart płaskorzeźbowych 7 sztuk.
Kupiono 2 karty ścienne Kieperta: Kartę Francyi i Anglii.

C. Środki pomocnicze przy nauce arytmetyki.

Okazy miar metrycznych a to: dla ciał sypkich 6 sztuk. — dla płynów 7 sztuk, — ciężarków handl. więk: 6 sztuk, pudełko z ciężarkami mniejszymi, — kart ściennych 2 sztuki, — zbiór miar stopowych wszystkich krajów europejskich.

D. Środki pomocnicze przy nauce geometryi i rysun. geometryczn.

Zupełny przyrząd mierniczy i przyrząd niwelacyjny od Krafta we Wiedniu, — łata niwelacyjna, — drążków mierniczych 30 sztuk, — palików 54 szt., — 2 taśmy miernicze, — węgielnica, — kątomierz wielki, — raiscaig od Krafta z Wied., — planów sytuacyjnych 5 sztuk, — planów sytua. Harschera 13 szt., — graniaston do rozkładania na 3 piramidy, — ciał papierowych geometrycznych 60 szt., — modelów drucianych 3 szt., — łańcuch mierniczy metryczny 20 m. długi. Kupiono do wykreślnéj geometryi płaszczyzny współrzędne szklanne.

E. Środki pomocnicze przy nauce fizyki.

a)	przyrządów	do okazania ogólnych własności ciał	12	liczb w inwent.
b)	„	do mechaniki	18	„
c)	„	do hydrostatyki i hydrodynamiki	13	„
d)	„	do aerostatyki i aerodynamiki	12	„
e)	„	do akustyki	11	„
f)	„	do nauki o cieple	15	„
g)	„	do optyki	20	„
h)	„	do elektryczności i magnetyzmu	41	„

Kupiono elektroskaz wachadłowy. —

F. Środki pomocnicze przy nauce chemii.

				Liczb. w inwent.
A.	Przyrządy i sprzęty:			
	Dział	I.	rozmaitych przyrządów	25+13=38
	„	II.	przyrządów do mierzenia	10
	„	III.	„ szklannych	53
	„	IV.	„ porcelanowych	14
	„	V.	„ do gotowania i wyżarzenia	37
	„	VI.	„ metalowych	37
	„	VII.	„ drewnianych	11
B.	Produktów surowych			42
C.	Chemikaliów i odczynników			204

G. Zbiory naukowe dla historyi naturalnej.

	Liczba w inwentarzu	Sztuk
a) wypchanych zwierząt czworonożnych . .	20	—
b) wypchanych ptaków	109	—
c) muszel	15	—
d) fascykułów herbarza	—	7
e) okazów mineralogicznych	500	—
f) okazów geologicznych	146	—
g) atlasów dla historyi naturalnej . : .	—	2
h) tablic ściennych	—	14
i) obrazów	—	162
k) zeszytów ze siatkami na krystalograficzne modele	—	2
l) modeli kryształów drewnianych . . .	—	25
m) modeli kryształów drewnianych . . .	—	70
n) zakamieniałości, szkieletów	17	—
o) pudełek z chrząszczami i motylami . .	—	4

Kupiono wypchanego podkowca wielkiego, nietoperza uszatego i ciele morskie. —

H. Środki pomocnicze przy nauce rysunków wolnoręcznych.

Szkół rysunkowych 8 sztuk, — zeszytów 21, pojedyńczych wzorów 330 sztuk, — odlewów gipsowych od Batki z Pragi 24 sztuk, — odlewów gipsowych z c. k. muzeum wiedeńskiego 37 sztuk, — odlewów gipsowych z k. muzeum Stuttgardskiego 43 sztuk. Oprócz tego następujące przyrządy: statyw na modele druciane, — modelów drucianych do nauki perspektywy 18 sztuk, — modelów drewnianych wielkich 13 sztuk, — modelów drewnianych małych 204 sztuk, — stół ze szybą szklanną do nauki o perspektywie, statyw metalowy.

W tym roku szk. kupiono 12. 13. i 14. zeszyt Storcka.

I. Wzory kaligraficzne.

7 zeszytów kaligraficznych i 8 pojedyńczych wzorów.

K. Instrumenta i przyrządy pomocnicze przy nauce śpiewu.

Fisharmonika, — tablica ceratowa, — metronom, książek z nótami 4 szt.

L. Przyrządy do gimnastyki.

Rusztowanie z hakami na liny i sznury, — drabina pozioma, — („bar“) prączki, — („rek“) drączek stały, — lina, — para sznurów z kółkami żelaznymi, — 6 wałeczków do rąk, — prączki ruchome, — drabina sznurowa, — lina z guzami, — 30 drączków, — koń skórzany, 6 materaców.

Dary dla szkoły otrzymane w ciągu r. szk. 1882-83.

Księgarnia E. Hölzla we Wiedniu, darowała 2 atlasy geograficzne Haardta.

Dr. J. Molin darował swoją gramatykę języka niemieckiego, i ćwiczenia niemieckie, Część I. dla I. kl.

Księgarnia Seyfartha i Czajkowskiego we Lwowie, geografię powszechną dla szkół średnich B. Baranowskiego i L. Dziedzickiego, 3. wydanie.

Dyrekcya wydawnictwa książek szkolnych we Wiedniu, „Österreichische Geschichte, für das Volk“ tom VII. 1 2 VIII. 1 2 3 X. 1 2.

Rozporządzenia otrzymane w ciągu r. szk. 1882-83.

Rozporządzenia Wys. c. k. Rady szkolnej krajowej z dnia:

22. czerwca 1882 l. 6092, ażeby osób nieposiadających kwalifikacyi nauczycielskiej, nie przyjmować na aplikantów.

9. maja 1882 l. 4249, ażeby z bibliotek szkolnych usunąc dzieła:
a) „Von Reinsberg nach Königgrätz".
b) „Der deutsche Krieg 1870 u. 1871. Fr. Schmidta".

10. lipca 1882 l. 6802. Aprobata 4. wydania gramatyki niem. Schobera.

29. lipca 1882. l. 7024. Aprobata mineralogii dla szk. niższ. Łomnickiego.

31. lipca 1882 l. 7569, ażeby nie przyjmować uczniów, którzy 9 lat nie ukończyli.

26. sierpnia 1882 l. 4506. Aprobata książki: Deutsches Lehr- u. Lesebuch v. G. Harwot.

30. września 1882 l. 10534, którzy aplikanci mogą być uwolnieni od peryodycznych ćwiczeń wojskowych.

17. października 1882 l. 10450 z wezwaniem Wys. c. k. Ministerstwa, by wysłużeni oficerowie meldowali się do ponownéj służby wojskowéj.

17. grudnia 1882 l. 4333, z poleceniem czasopisma „Kosmos" Dr. Radziszewskiego.

15. stycznia 1883 l. 353. Aprobata 2 kart geograficznych E. Lotoschcka.

20. stycznia 1883 l. 13408, odnoszące się do zadań domow. dla uczniów.

29. stycznia 1883 l. 400. Aprobata 3. tomów historyi powszechnéj Z. Sawczyńskiego.

23. stycznia 1883 l. 14228. Aprobata przewodnika bibliograficznego.

8. lutego 1883 l. 966, o rozpowszechnianiu kas oszczędności pocztowych, pomiędzy uczniami.

23. marca 1883 l. 325. Aprobata książki „Historya biblijna, czyli dzieje ludu Izraelickiego" Landesa.

25. kwietnia 1883 l. 2184 z zaleceniem nabywania książek z wydawnictwa „Macierzy polskiej".

Środki ku wspieraniu uczniów ubogich.

W tym celu pobiera dyrekcya dobrowolny datek od ucznia wpisującego się do tej szkoły na mocy zezwolenia Wys. c. k. Namiestnictwa z dnia 13. kwietnia 1863 l. 18360. — Kontrolę prowadziło grono nauczycielskie, a rachunek udokumentowany składa dyrektor szkoły corocznie z końcem roku szk. Wys. c. k. Radzie szkolnéj krajowéj. Z tych pieniędzy kupowano uczniom rzeczy szkolne.

Z r. sz. 1881—82 zostało	.	4	złr.	76 ct.
w r. sz. 1882—83 zebrano	.	57	„	70 „
Razem	.	62	złr.	46 „
wydano w r. szk. 1882—83	.	42	„	92 „
pozostaje na r. szk. 1883—84	.	19	złr.	54 ct.

Oprócz tego oddawała dyrekcya do tutejszej kasy oszczędności, a mianowicie dnia 7. stycznia 1871 i dnia 28. czerwca 1875 po 50 zł., które kwoty z dniem 1. lipca 1882 na 181 zł. 23 ct. urosły.

Obecny inwentarz zapasowy rzeczy szkolnych dla biednych uczniów.

341 książek szkolnych, — 11 raiscaigów, — 32 rysownic, — 36 przykładeń, — 31 trójkątów, 3 penzle, 36 rączek do ołówków, — 30 centimetrówek, — 40 rączek do piór, — 70 muszel, — 24 gwoździków do przytwierdzenia papieru do rysownicy, — 7 linij arabeskowych, — 10 tek rysunkowych, 16 kałamarzy; — 12 calówek.

Kronika szkolna odnosząca się do r. szk. 1882-83.

W ostatnich dniach sierpnia 1882 odbyły się egzamina wstępne z uczniami do I. klasy, jako też egzamina poprawcze. — Do I. kl. zgłosiło się w ogóle 54. uczniów, z tych złożyło egzamin wstępny 45., 5. reprobowano 5. się nie jawiło, z tych 1 z powodu słabości. — Do egzaminu poprawczego przeznaczono 16 uczniów, z tych poprawiło 14., zaś 9. się nie jawiło.

Dnia 21. grudnia 1882 odbyła się uroczystość szkolna, z powodu 600-letniej uroczystości panowania Dynastyi Habsburskiej w Austryi; przy czem prof. Zdziarski Piotr miał stosowny do téj uroczystości odczyt historyczny.

Za inicyatywą tutejszego c. k. Starostwa, zarządzono składkę na mieszkańców galicyjskich dotkniętych powodzią; zebrano 8 zlr. 26 ct. i oddano c. k. Starostwu.

Komitetowi do wyrestaurowania kościoła w Dobromilu, odesłano zebraną kwotę 3 złr. 45 cnt.

Od 11. do 16. kwietnia 1883 odbywała się lustracya zakładu przez Wgo Pana Antoniego Sołtykiewicza, c. k. inspektora szkół średnich.

W kwietniu c. k. Komisya odbyła skontrum wszelkich zbiorów i kasy zakładu.

Na mocy rozporządzenia Wys. c. k. Rady szkolnej krajowéj, z dnia 19. maja 1883 l. 4894 otrzymał ks. Niżeniecki Atanazy r. k. katecheta urlop od 1. do 14. lipca 1883.

W ciągu r. szk. 188²/₃ odprawili katoliccy uczniowie 3 razy św. spowiedź i przyjmowali św. komunią.

W ciągu r. szk. 188²/₃ odbyło grono nauczycielskie 14 posiedzeń pod przewodnictwem dyrektora szkoły. Oprócz tego odbywały się posiedzenia tygodniowe gospodarzy klas, w celu porozumienia się z nauczycielami w ich klasie zatrudnionymi, co do zachowania się i postępu każdego ucznia z osobna.

Z końcem r. szk. 188²/₃ liczyła tutejsza szkoła 40 uczniów uwolnionych od płacenia całej opłaty szkol., zaś 44 opłacających całą opłatę szkolną. Opłat szkolnych w r. sz. 188²/₃ wpłynęło 791 zlr.

Taksę wstępną po 2 zł. 10 ct. zapłaciło 52 uczniów, co wynosi 109 zł. 20 ct. Datek na środki naukowe po 1 zł. zapłaciło 110 uczniów, co wynosi 110 zł.

Dnia 15. lipca zakończono naukę szkolną nabożeństwem i rozdaniem świadectw.

Tablice statystyczne

uczniów odnoszące się do końca 2. półrocza r. szk. 1882—83.

A. Liczba uczniów uczęszczających do szkoły realnéj w ciągu r. szk. 1882-83.

W klasie	Zapisało się w r. sz. 1882-83.			Pozostało z końcem 2. półr.		
	publicznych	prywatystów	Razem	publicznych	prywatystów	Razem
I.	50	—	50	38		38
II.	31	—	31	22	—	22
III.	21	—	21	16	—	16
VI.	7	1	8	7	1	8
Razem	109	1	110	83	1	84

B. Liczba uczniów według ich narodowości i wyznań.

W klasie	Polaków	Rusinów	Niemców	Czechów	Innéj narodowości	Razem	Religii				
							rz. k.	gr. k.	orm.	mojż.	Razem
I.	29	6	2	1	—	38	14	7	—	17	38
II.	17	3	2	—	—	22	7	3	1	11	22
III.	13	2	—	1	—	16	6	3	—	7	16
IV.	8*	—	—	—	—	8*	2	—	—	6*	8*
Razem	67*	11	4	2	—	84*	29	13	1	41*	84*

C. Liczba uczniów według ich wieku ukończonego w r. sz. 1882-83.

W klasie	Liczyło lat											Razem	Wiek przeciętny
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22		
I.	6	6	8	12	1	4	1	—	—	—	—	38	13·6
II.	—	2	2	6	3	5	3	1	—	—	—	22	14·8
III.	—	1	—	2	1	5	3	2	2	—	—	16	16·4
IV.	—	—	—	—	—	1	—	4	2	—	1*	8*	18·5
Razem	6	9	9	19	5	15	7	7	4	—	1*	84*	15·82

D. Liczba uczniów uczęszczających na przedmioty względnie i nadobowiązkowe.

W klasie	Uczęszczało uczniów				
	na język ruski	na język francuski	na historyę krajową	na śpiew	na gimnastykę
I.	7	—	—	16	21
II.	2	—	—	12	10
III.	3	14	15	11	8
IV.	—	2	6	5	4
Razem	12	16	21	44	43

E. Liczba uczniów według ich ogólnego postępu z końcem 2. półrocza 1882-83.

W klasie	Otrzymało stopień					Nieklasyfikowano	Razem
	celujący	I.	II. z pozwoleniem do egzaminu poprawczego	II.	III.		
I.	—	22	9	2	5	—	38
II.	2	11	6	1	2	—	22
III.	1	8	5	2	—	—	16
IV.	—	5*	1	2	—	—	8*
Razem	3	46*	21	7	7	—	84*

(*) jeden prywatysta.

F. Liczba uczniów według ich not z obyczajów i pilności z końcem 2. półrocza 1882-83.

W klasie	Otrzymało notę											
	z obyczajów						z pilności					
	1. wzorową	2. chwalebną	3. odpowiednią	4. mniej odpowiednią	5. nieodpowiednią	Razem	1. wytrwałą	2. zadowalniającą	3. dostateczną	4. niejednostajną	5. małą	Razem
I.	3	31	2	2	—	38	—	20	7	7	4	38
II.	2	15	4	1	—	22	—	9	6	5	2	22
III.	6	10	—	—	—	16	1	7	4	4	—	16
VI.	—	4	3	—	—	7	—	2	2	3	—	7
Razem	11	60	9	3	—	83	1	38	19	19	6	83

UWAGI
dotyczące przyjęcia uczniów na rok. szk. 1883—84.

Dnia 30. i 31. sierpnia r. b. zapisuje się uczniów w obecności ich ojców lub zastępców tychże.

Nowo wstępujący uczniowie do klasy II. III. i IV., przedłożą metrykę i świadectwo szkolne z ostatniego półrocza. — Każdy z uczniów zgłaszających się do I. kl., który poprzednio uczęszczał do publicznej szkoły ludowej, winien wykazaćsię świadectwem szkolnem wydanem przez kierownika dotyczącej szkoły ludowej w myśl §. 72 regulaminu szkolnego, ogłoszonego rozp. Wys. c. k. Rady Szkol. kraj. z dnia 12. listopada 1876 l. 9272 według wzoru tam zawartego lit. G. Końcowy ustęp świadectwa tego, zamiast obecnie tam zamieszczonego ma opiewać. *„Ponieważ ten uczeń zamierza wstąpić do szkoły średniej, przeto wydaje się mu na ten cel niniejsze świadectwo.*

Uczniów do I. klasy przyjmuje się stanowczo na podstawie odbytego z nimi egzaminu wstępnego z religii, — z języka polskiego, — z języka niemieckiego i z arytmetyki. Przy tym egzaminie żądać się będzie:

Z religii: katechizmu o ile żąda się w szkołach ludowych.

Z języka polskiego: biegłego czytania, pisania, głównych zasad nauki o formach, — ortografii, — pewnej biegłości w opowiadaniu i w przeniesieniu na papier przeczytanego lub opowiadanego łatwego ustępu.

Z języka niemieckiego: czytania, pisania, rozróżniania części mowy, odmieniania rzeczowników z przymiotnikami, zaimków, czasowników w formie czynnej.

Z arytmetyki: cztéry działania liczbami całymi, biegłości w rozwiązywaniu łatwych zadań w głowie.

Z trzech przedmiotów ostatnich odbędzie się egzamin ustny i pisemny.

Dnia 31. sierpnia r. b. odbywać się będą egzamina wstępne i poprawcze.

Uczniowie ze zakładów średnich nie składają egzaminów wstępnych, jeżeli zamierzają zapisać się do klasy pierwszej, — jeżeliby zaś chcieli wstąpić do odpowiedniej klasy wyższej, muszą składać egzamin wstępny z najbliższej klasy niższej.

Opłaty przy wpisie.

1. Taksa wstępna w kwocie 2 zł. 10 ct.

UWAGA. Uczniowie, którzy taksę wstępną już raz zapłacili, a przez wystąpienie stosunków ze szkołą nie zerwali, nie płacą takowej.

2. Opłata szkolna w kwocie 7 zł.

UWAGA. *a)* Opłata szkolna musi być niszczona za I. półrocze najdalej do 30. września, zaś za II. półrocze do 28. lutego. — Uczniom, którzyby w oznaczonym czasie opłaty szkolnej nie zapłacili, zabronionoby dalszego uczęszczania do szkoły. *b)* Uczeń I. klasy nie może być uwolniony od płacenia opłaty szkolnej za I. półrocze; lecz później uwalnia go Wys. Rada Szkol. kraj. na podstawie otrzymanego świadectwa I. stopnia przy bardzo dobrej nocie z obyczajów i pilności. *c)* Uczeń ubiegający się o uwolnienie od płacenia opłaty szkolnej, poda prośbę przez dyrekcyę szkoły do Wys. Rady Szkol. kraj. załączając do niej świadectwo szkolne z ostatniego półrocza i świadectwo ubóstwa. — Świadectwo ubóstwa ma być potwierdzone przez urząd gminny i zawierać dokładny stan majątkowy rodziców, w razie przeciwnym nie będzie uwzględnione. — Prywatyści opłacają zawsze opłatę szkolną. *d)* Uczeń zatrzymuje uwolnienie od płacenia opłaty szkolnej tylko tak długo, jak długo w ostatniem półroczu otrzymał *pierwszy stopień* ogólnego postępu, z obyczajów notę: *wzorową* lub też *chwalebną* a z pilności notę *wytrwałą* albo przynajmniej *zadowalniającą*. — W każdym innym wypadku traci posiadane uwolnienie. — Czy uczeń ma być uwolniony od płacenia całej opłaty szkolnej, czy też tylko od połowy stanowi stan majątkowy jego rodziców.

3. Datek na środki naukowe w kwocie 1 zł.
4. Taksa egzaminacyjna egzaminu prywatnego lub wstępnego w kwocie 12 zł.

UWAGA. *a)* Uczniowie, którzy w ostatniem półroczu byli uczniami szkół realnych, nie płacą takowej. *b)* Uczniowie, którzy składają egzamin wstępny do I. klasy nie płacą także taksy egzaminacyjnej. *c)* Świadectwo wystawia się tylko na podstawie złożonego egzaminu prywatnego lecz nie wstępnego.

5. Dobrowolny datek w celu wspierania mniéj zamożnych uczniów. — Wysokość takiego datku zależy od łaski P. T. rodziców i nie kładzie się tamy Ich wspaniałomyślności.

W razie, gdyby uczeń składający egzamin wstępny do I. klasy, takowego nie złożył, a zapłacił jakieś należytości, — natenczas zwraca mu się takowe; albowiem nie może być uczniem tej szkoły. — Taksy egzaminacyjnéj uczniowi nie zwraca się.

Świadectwo szkolne otrzymują uczniowie za każde półrocze z osobna; ma ono być zaopatrzone marką stęplową na 15 ct., za duplikaty płaci się taksa w kwocie 1 zł.

Ponieważ szkoła ma obowiązek wglądać na miejsca, gdzie uczniowie są ulokowani na stancyę, a w razie niestosownego ulokowania może nawet odmówić przyjęcia do szkoły, P. T. rodzice raczą zaraz przy wpisie wymienić miejsce, gdzie syna swego umieścić zamyślają.

Sprawy szkolne pojedyńczych uczniów załatwiają pp. gospodarze klas, przed którymi uczeń swe opuszczone godziny winien w przeciągu 24 godzin usprawiedliwiać. Jeżeli uczeń przez 8 po sobie bez przerwy następujących dni szkolnych nie był na lekcyach, a przyczyna nieobecności nie została oznajmiona, wykreśla go się z katalogu; — przyjęcie jego zależeć będzie do pozwolenia Wys. Rady Szkolnéj krajowéj.

Z dyrekcyi c. k. szkoły realnéj.

Józef Kicki,
dyrektor.

Klasyfikacya uczniów z końcem 2. półrocza
r. szk. 1882—83.

Klasa I.

Stopień pierwszy:

Lokacya 1. *Predzymirski Piotr* z Tarnopola,
„ 2. *Chwalibiński Michał* z Chodaczkowa,
„ 3. *Dobrowolski Dyonizy* z Kopeczyniec,
„ 4. *Kollender Nuchim Hersch* z Tarnopola,
„ 5. *Kollender Schmelke* z Tarnopola,
„ 6. *Feldmann Michel, Benjamin* z Tarnopola,
„ 7. *Krzyżanowski Erazm, Stanisław* z Matwijkowiec w Rossyi,
„ 8. *Akselrad Calel* z Tarnopola,
„ 9. *Gelobter Szymon* z Płotycz,
„ 10. *Lewicki Mikołaj, Stefan* ze Śniatyna,
„ 11. *Kisieliński Stanisław* z Pieńkowiec,
„ 12. *Hefter Eliasz, Wiktor* z Tarnopola.
„ 13. *Blitz Eisig* z Tarnopola,
„ 14. *Vogel Izrael, Samuel* z Tarnopola,
„ 15. *Kosser Sucher* z Tarnopola,
„ 16. *Kohn Berl* z Pilzna,
„ 17. *Blitz Jakób* z Tarnopola,
„ 18. *Türkel Salamon* z Bajkowiec,
„ 19. *Kleinberger Stanisław, Jan* z Tarnopola,
„ 20. *Hock Ludwik Maryan* z Hłuboczka,
„ 21. *Fiala Józef Franciszek* z Kończysk,
„ 22. *Kozłowski Adam, Seweryn* z Pilatkowiec.

Po wakacyach mogą notę poprawić:

Ciesielski Alojzy z Żabiniec w rysunkach geometrycznych,
Stadnyk Ignacy z Kopeczyniec w języku niemieckim,
Kwaśniewski Antoni z Tarnopola w rysunkach geometrycznych,
Cramer Maksymilian, Antoni, Stanisław z Tarnopola w rysunkach geometr.
Rogalski Jan z Grzymałowa w języku niemieckim.
Schenkirzyk Józef z Glinian w języku niemieckim,
Gehler Jakób, Michał z Tarnopola w rysunkach geometrycznych,
Fiałek Błażej z Przeworska w rysunkach geometrycznych,
Schönfeld Samuel, Abraham z Tarnopola w języku polskim.

Stopień drugi:

32. *Terkel Ozyasz* z Tarnopola,
33. *Maślanka Paweł* z Tarnopola.

Stopień trzeci:

34. *Piotrowicz Julian* z Tarnopola.
35. *Tabenski Franciszek* z Gniłowód,
36. *Krawczyniuk Teodor* z Tarnopola,
37. *Hartmann Ozyasz* z Tarnopola,
38. *Reiter Jakób, Herman* z Tarnopola.

Klasa II.

Stopień pierwszy z odznaczeniem:

Lokacya 1. *Augenblick Leisar* z Jankowiec,
„ 2. *Jaworski Edward* z Kopeczyniec.

Stopień pierwszy:

„ 3. *Nudel Markus* z Tarnopola,
„ 4. *Demant Joel* z Tarnopola,

5. *Kaczka Rachmiel* z Tarnopola.
6. *Kleinberg Lazar* z Chodaczkowa,
7. *Goldbaum Samuel* z Tarnopola,
8. *Gulewicz Walery* ze Skorodyniec,
9. *Fedorowicz Włodzimierz* ze Żerebek,
10. *Elfenbein Wolf* z Toustego,
11. *Eisenberg Salamon Izak* z Tarnopola,
12. *Rappaport Samuel, Simche* z Tarnopola,
13. *Vorstein Schlome* z Tarnopola.

Po wakacyach mogą notę poprawić:

Krzyżowski Józef, Kazimierz z Krakowa w języku niemieckim,
Lauer Jakób, Kalman z Brodów w geometryi,
Lewicki Mikołaj z Worobiówki w geometryi,
Minasiewicz Antoni z Woronowa w języku niemieckim,
Samolewicz Stanisław z Tarnopola w geometryi,
Schmidt Kazimierz, Zygmunt ze Starego Aradu w geometryi.

Stopień drugi:

20. *Morawetz Stanisław, August* z Tarnopola.

Stopień trzeci:

21. *Karczewski Władysław* z Kolędzian,
22. *Dejczakowski Michał Józef* z Bałty w Rosyi.

Klasa III.

Stopień pierwszy z odznaczeniem:

Lokacya 1. *Bogucki Jan, Antoni* z Tarnopola.

Stopień pierwszy:

„ 2. *Dowosser Michał* z Korszyłówki,
„ 3. *Lorber Berl* z Tarnopola,
„ 4. *Stebelski Faustyn, Władysław* z Olejowa,
„ 5. *Scharf Josel* z Małaszowiec,
„ 6. *Jankiewicz Jan, Stanisław* z Okna,
„ 7. *Kleinberg Herman* z Tarnopola,
„ 8. *Karczewski Stanisław, Bronisław* z Kolędzian,
„ 9. *Mohr Albert, Rudolf, Alojzy* z Tarnopola.

Po wakacyach mogą notę poprawić:

Püchter Pinkas z Tarnopola w historyi powszechnej,
Skalski Michał ze Zawałowa w geometryi,
Waltuch Marek z Tarnopola w fizyce,
Fiderer Stanisław, Karol, Franciszek z Kopeczyniec w niemieckim języku,
Goliger Koppel z Tarnopola w geometryi.

Stopień drugi:

15. *Heftler Adolf* ze Lwowa,
16. *Rżehorzowski Wacław* z Rakownika w Czechach.

Klasa IV.

Stopień pierwszy:

Lokacya 1. *Kleiner Bär* z Grzymałowa,
„ 2. *Skrzywan Karol* z Tarnopola,
„ 3. *Krukiewicz Szczepan* z Kopeczyniec,
„ 4. *Freudmann Feiwisch* z Tarnopola.

Po wakacyach może notę poprawić:

Oczeret Jakób, Samuel z Tarnopola w fizyce.

Stopień drugi.

6. *Einleger Aron, Samson* z Bilitówki,
7. *Epstein Dawid* z Tarnopola.